Anatomĩa II Zeus - Resumen de anatomia

Morfología I (Universidad Libre de Colombia)

Anatomía II

Juan Pablo Mattos Tarriba
Universidad Libre Seccional Barranquilla
Programa de Medicina III Semestre
(Aroldo Padilla Rodríguez)

Contenido

I. SISTEMA CARDIOVASCULAR

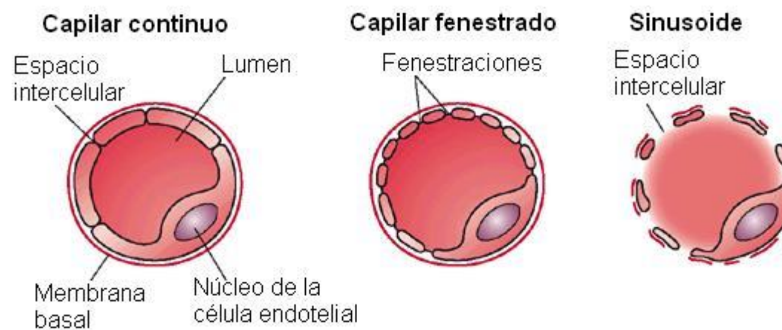
Generalidades

Vías Circulatorias

Las vías circulatorias se componen de un vasto grupo de vasos y tuberías que se reparten por todo el cuerpo desde y para el corazón. Su principal función es el transporte de fluidos y gases, además de proveer de sustancias fundamentales a todo el cuerpo, también es importante para homeostasis y la excreción de desechos. Los vasos sanguíneos se componen de: arterias, arteriolas, capilares, vénulas y venas; cabe mencionar que la sangre en el corazón parte de las arterias y en el orden anterior se devuelve hasta el corazón. Otras vías importantes de circulación son los vasos linfáticos.

- **Arterias:** son vasos de alta presión los cuales se pueden ver afectados por vasodilatadores (óxido nítrico) y vasoconstrictores (endotelina).
  - Elásticas: compuesta principalmente por la aorta tiene 3 capas:
    - Túnica íntima: es una lámina basal hecha de tejido conectivo laxo células musculares lisas y fibroblastos los cuales tienen formas aplanadas y poligonales.
    - Túnica media: compuesta de hasta 50 láminas fenestradas que sirven como resortes que permiten el deformarse y volver a su forma original, además posee células musculares lisas y fibras elásticas y de colágeno.
    - Túnica adventicia: se compone de tejido conectivo muy delgado, es la capa más externa.
  - Musculares: constituyen la mayor parte de las arterias del organismo y funciona bajo el mando del sistema nervioso, tiene 3 capas:
    - Túnica íntima: es una lámina elástica interna bien desarrollada compuesta de células endoteliales.
    - Túnica media: compuesta de hasta 10 capaz de fibras musculares lisas y fibras de colágeno.
    - Túnica adventicia: es gruesa en las arterias musculares y está hecha de tejido conectivo laxo, es la capa más externa.
- **Arteriolas:** suelen ser esfínteres que se abren y se cierran para permitir el paso de la sangre, se encuentran antes de los capilares por lo que se consideran vasos de resistencia que sirven para intercambio de O2, CO2, agua, sales, minerales, nutrientes y metabolitos, tienen 3 capas:
  - Túnica íntima: compuesta de células endoteliales aplanadas es la capa más interna.
  - Túnica media: compuesta de 3-4 capas de células musculares lisas.
  - Túnica adventicia: compuesta de tejido conectivo laxo, carece de lámina elástica externa.

- **Capilares:** tienen una sola capa de epitelio vascular compuesta de células endoteliales. Presenta 3 tipos:
  - Continuos: comunes en músculos y encéfalo, tienen una lámina basal y células endoteliales engrosadas en el núcleo, presentan pequeñas vesículas con las cuales hacen el intercambio de sustancias.
  - Fenestrados: se encuentran en las glándulas endocrinas, el tubo digestivo y el glomérulo renal, su endotelio está hecho de células endoteliales muy aplanadas y fenestradas (muchos agujeros) lo cual es útil para el intercambio de sustancias, también tiene membrana basal.
  - Sinusoides: Se encuentra en el hígado, bazo, medula ósea, hipófisis, y glándulas suprarrenales, su forma puede ser muy irregular (su recorrido es rotorcito y sinuoso) ya que se adaptan al poco espacio entre los cordones celulares de los órganos, su membrana basal es incompleta.



- **Vénulas:** de pared blanda y capa muscular delgada no resisten alta presión, suelen ser vasos de mero transporte. Las vénulas inician donde terminan los capilares, hay 2 tipos:
  - Vénulas post capilares: tienen una delgada capa de endotelio y una lámina basal.
  - Vénulas musculares: tienen de 1-2 capas de células musculares lisas, nunca se encuentran láminas basales externas o internas.
- **Venas:** son canales de alta presión con paredes más delgadas en comparación a las arterias del mismo tamaño, en los miembros inferiores pueden tener valvas que evitan que la sangre se devuelva tienen las mismas capas que las arterias pero carecen de láminas elásticas internas y externas. Hay 3 tipos de venas:
  - Venas pequeñas y medianas: con diámetros de entre 0,1 y 10nm, presentan 3 capas:
    - Túnica intima: endotelio con células te tejido endotelial.
    - Túnica media: contiene de 3-4 capas de células musculares lisas.
    - Túnica adventicia: hecha de tejido conectivo laxo casi en su mayoría.
  - Venas grandes: con diámetros superiores a 10nm, presenta 3 capas:
    - Túnica intima: endotelio con células te tejido endotelial.
    - Túnica media: es muy delgada a veces puedes estar ausente.
    - Túnica adventicia: es muy gruesa, compuesta de tejido conectivo y células musculares lisas.

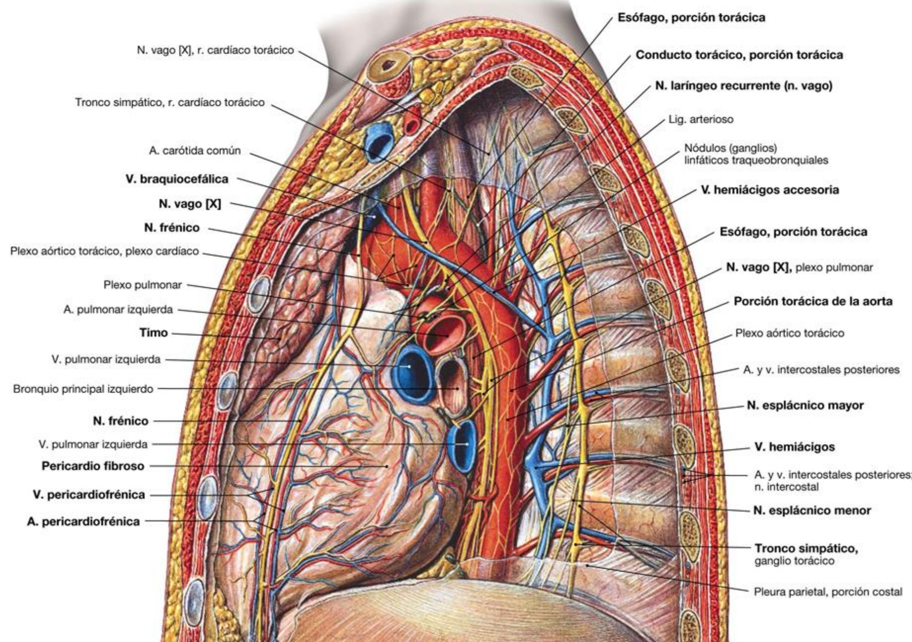
Los grandes vasos son todos los vasos que nacen o desembocan en el corazón:

- Arteria Pulmonar: nace en el ventrículo derecho.
- Arteria Aorta: nace en el ventrículo izquierdo.
- Vena Cava Superior: llega a la aurícula derecha.
- Vena Cava Inferior: llega a la aurícula derecha.
- Venas Pulmonares Derechas: llegan a la aurícula izquierda.
- Venas Pulmonares Izquierdas: llegan a la aurícula izquierda.

Mediastino

Es una cavidad intermedia del tórax ubicada entre los dos pulmones. Se relaciona superiormente con la abertura toracica superior que comunica libremente con el cuello; inferiormente con la porción mediana del diafragma; anteriormente con la cara posterior del esternón, los cartílagos costales y los espacios intercondrales; posteriormente con la cara anterior de la columna vertebral desde T1 a L1 y lateramente con las pleuras mediastinicas que se reflejan en las caras internas de ambos pulmones. El límite de la parte superior y la inferior viene dado por una línea que va del ángulo de Louis al borde inferior de T4. En cuanto a su contenido su configuración es la siguiente:

- Mediastino Superior: timo, vena cava superior y troncos venosos braquiocefálicos, arteria subclavia y caratorida primitiva izquierda y tronco arterial braquiocefálico, parte superior de tráquea y esófago
- Mediastino Inferior: se divide en anterior, medio y posterior
  - Anterior: vasos mamarios internos, timo, ligamentos esterno-pericadicos superior e inferior, linfáticos, grasa pre-pericárdica
  - Medio: corazón y nervios frénicos
  - Posterior: aorta descendente, tráquea, y bronquios, conducto torácico, gran vena linfática, esófago, nervio vago, cadena simpática



Tipos de Circulación

- Circulación mayor o sistémica: inicia en el ventrículo izquierdo y termina en la aurícula derecha de las venas cavas superior e inferior, involucra las diferentes circulaciones de todo el organismo de modo que entrega la sangre hasta cada órgano y tejido. Hay que destacar el importante papel que juegan las contracciones musculares en el retorno venoso especialmente cuando la sangre se encuentra en los miembros inferiores.
- Circulación menor o pulmonar: inicia en el ventrículo derecho por la arteria pulmonar y termina en las venas pulmonares de la aurícula izquierda, es una circulación estricta entre el corazón y los pulmones, ideal para la oxigenación de la sangre y la excreción del CO_2 de la misma.
- Circulación coronaria: es la circulación propia del corazón encargada de llevar los nutrientes básicos para el funcionamiento del mismo.

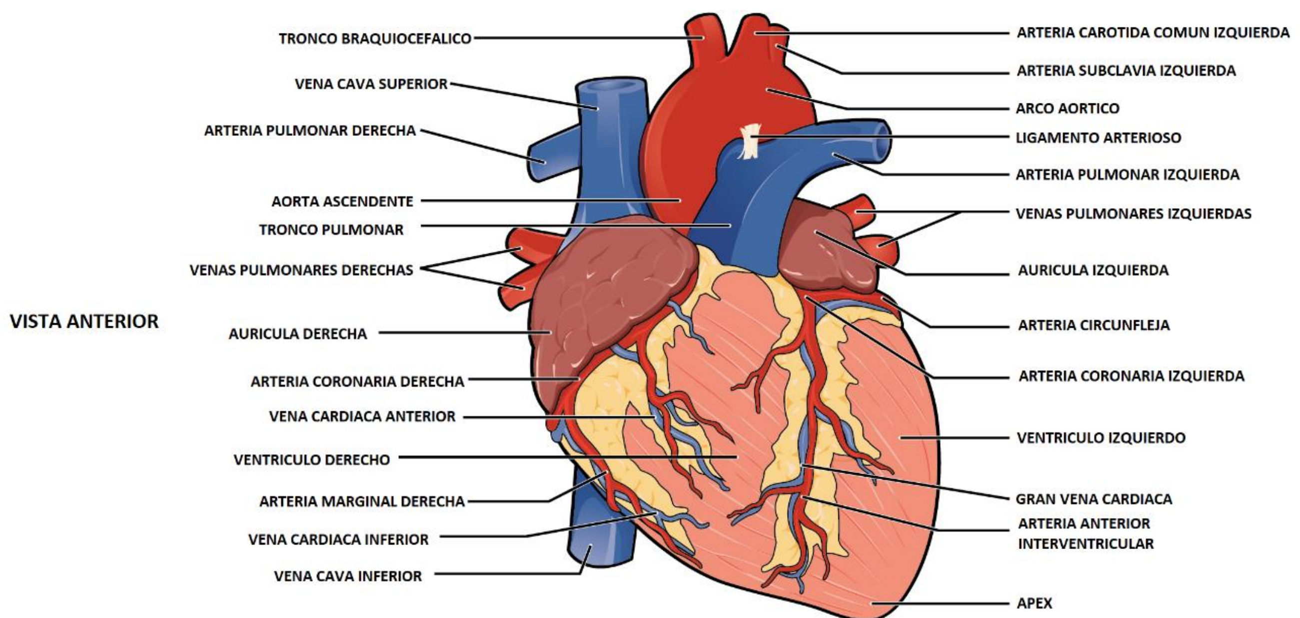
Anatomía y Generalidades del Corazón

El corazón es una bomba que expulsa y recibe la sangre, se encuentra localizado en el mediastino medio, siendo el órgano principal del sistema circulatorio. Tiene forma de pirámide triangular y se ubica hacia adelante, a la izquierda y hacia abajo, siendo además oblicuo de arriba hacia abajo. Es de color rojizo de consistencia firme y un peso de 260gr en la mujer y 270gr en hombre, conformado por 4 cámaras: 2 superiores llamadas aurículas y 2 inferiores llamadas ventrículos separados por un tabique interauricular e interventricular continuos. En cuanto a las caras presenta la siguiente configuración: Anterior o esternocostal, Inferior o diafragmática, Lateral o pulmonar (algunos la consideran un borde obtuso).

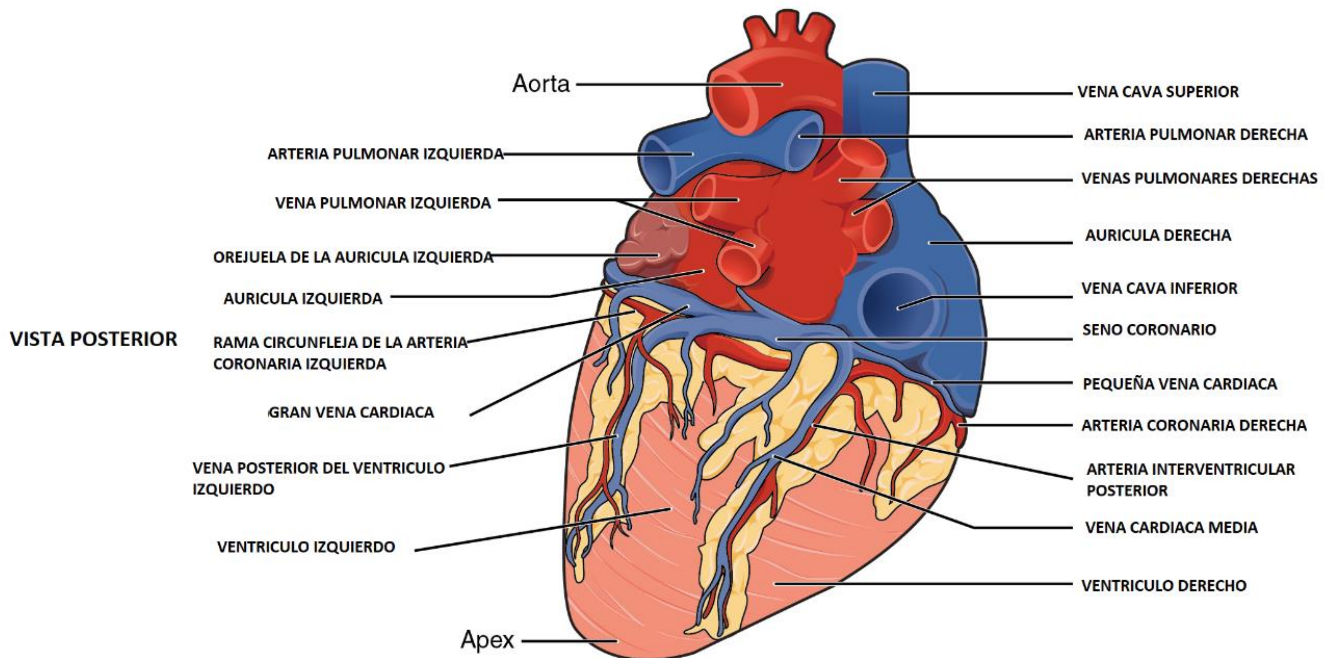
El corazón desde el punto de vista mecánico consiste en dos bombas trabajando en serie, es decir, una después de otra con los pulmones interpuestos entre ambas. Basado en lo anterior el corazón se puede dividir en dos partes: corazón derecho y corazón izquierdo. El corazón derecho recibe el retorno venoso de todo el cuerpo y la envía a los pulmones donde será oxigenada, luego la sangre que sale de los pulmones (con O2) llega al corazón izquierdo desde donde es impulsada y distribuida a todo el organismo.

En cuanto a los bordes tiene 1 borde derecho o agudo y 2 bordes izquierdos, además de una base. Dependiendo la vista que se tenga del corazón se pueden localizar y observar diferentes cosas:

- Vista anterior del corazón: orejuela derecha, aurícula derecha, aurícula izquierda y orejuela izquierda, vena cava superior, aorta ascendente, surco auriculoventricular, aorta ascendente, cayado aórtico, aorta descendente, surco interventricular anterior, ventrículo derecho, ventrículo izquierdo y ápex.

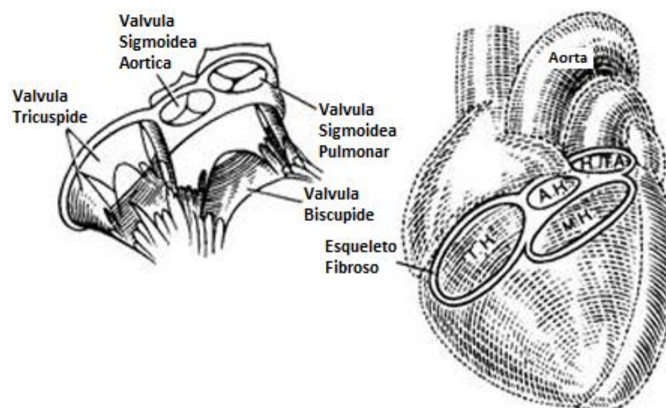


- Vista posterior del corazón: orejuela derecha, vena cava superior, aurícula derecha, vena cava inferior y seno coronario, surco interauricular, orificio de las 4 venas pulmonares, aurícula izquierda y orejuela izquierda, surco auriculoventricular, surco interventricular posterior, ventrículo izquierdo y ventrículo derecho.



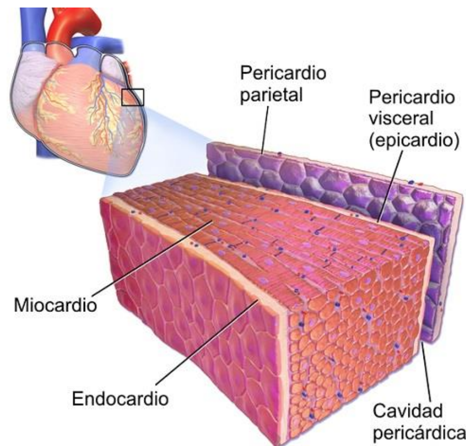
Conformación del Corazón

- Pericardio: saco seroso que recubre el corazón formado por una hoja parietal y una hoja visceral. Contiene aproximadamente 30cc de un líquido que lubrica y acolcha los movimientos cardiacos, de modo que permite que el corazón se mueva libremente y al mismo tiempo impide que se dilate excesivamente cuando se produce un llenado exagerado de sangre.
- Esqueleto fibroso: es un armazón fibroso de tejido conectivo compuesto por 4 anillos o círculos tendinosos ubicados alrededor de los orificios auriculoventriculares y arteriales, los cuales le sirven de superficie de inserción a las fibras musculares de las aurículas y los ventrículos.



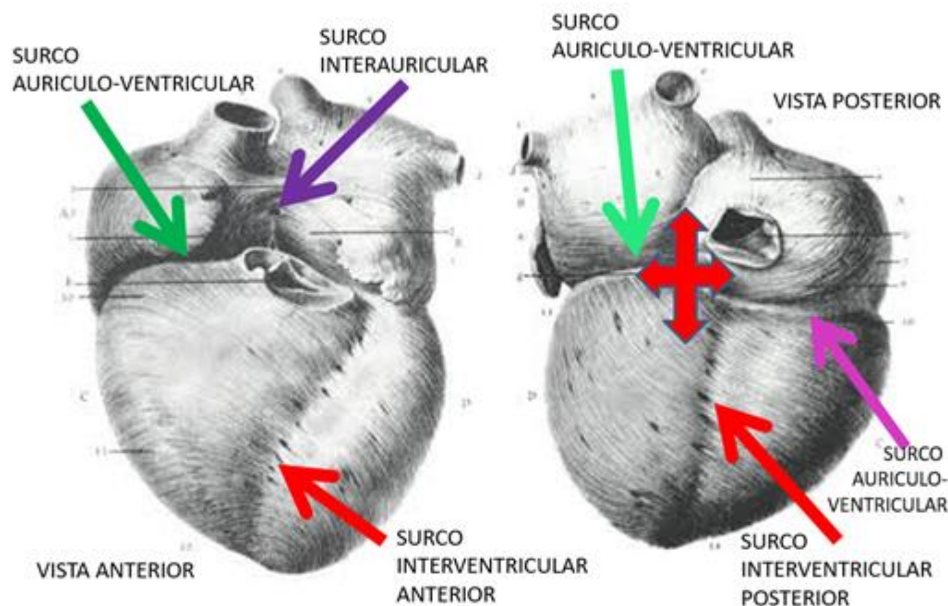
Las paredes del corazón propiamente dicho se componen de tres capas:

- Epicardio: también llamada capa visceral del pericardio es la capa externa del corazón y consiste en células mesoteliales con tejido conectivo y adiposo contiguo las cuales contiene el sistema vascular coronario.
- Miocardio: fijado sobre el esqueleto fibroso se compone de fibras las cuales dependiendo su orientación sea hacia arriba o abajo forman las aurículas y los ventrículos respectivamente.
- Endocardio: capa de tejido que reviste el interior del corazón y evita que se coagule la sangre, además de favorecer el sistema de conducción cardiaco.



Configuración Externa del Corazón

La inserción de los surcos da lugar a lo que se conoce como la cruz del corazón.



- Cara anterior: posee un segmento arterial, un segmento ventricular y un segmento auricular. Cada aurícula tiene una prolongación (orejuela o apéndice auricular) que se relaciona con el esternón y los cartílagos costales.

- Cara inferior: posee un segmento auricular que es muy estrecho porque el surco auriculoventricular está muy cerca. Se relaciona con el musculo diafragma.
- Cara lateral: posee un segmento ventricular convexo y en el segmento auricular sobresale la orejuela o apéndice auricular izquierdo.
- Base: está constituida por las aurículas se relaciona con el pulmón izquierdo, dichas auricular son delimitados por el surco interauricular (aurícula derecha e izquierda).

Aparato Valvular del Corazón

Por otro lado el corazón cuenta con un complejo sistema de válvulas que limita la cantidad de sangre que entra y sale, formadas por:

Válvulas Auriculoventriculares

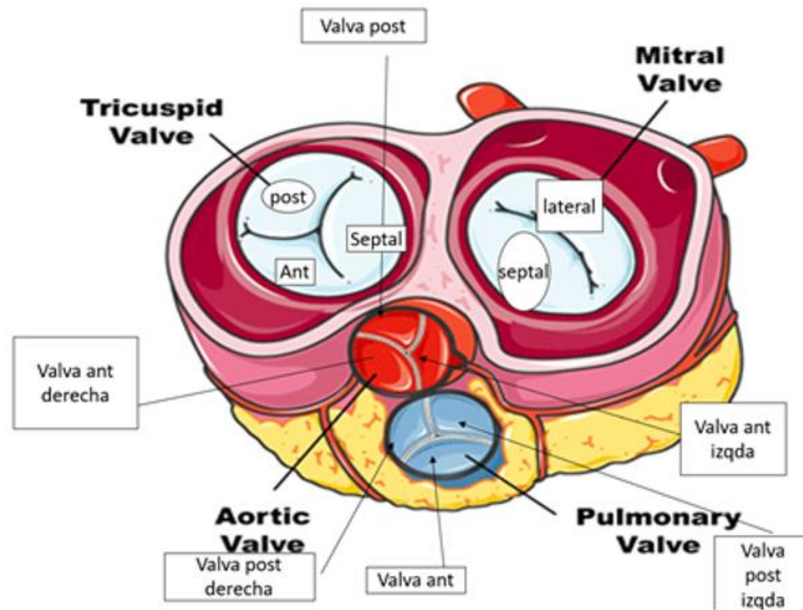
Impiden y controlan el flujo retrogrado de la sangre de los ventrículos a las aurículas durante la sístole:

- Válvula tricúspide: tiene 3 valvas:
  - Anterior.
  - Posterior.
  - Interna.
- Válvula mitral o bicúspide: tiene 2 valvas:
  - Interna o valva septal.
  - Externa o valva lateral mitral.

Válvulas Arteriales

Impide y controla el flujo retrogrado de sangre hacia los ventrículos durante la sístole:

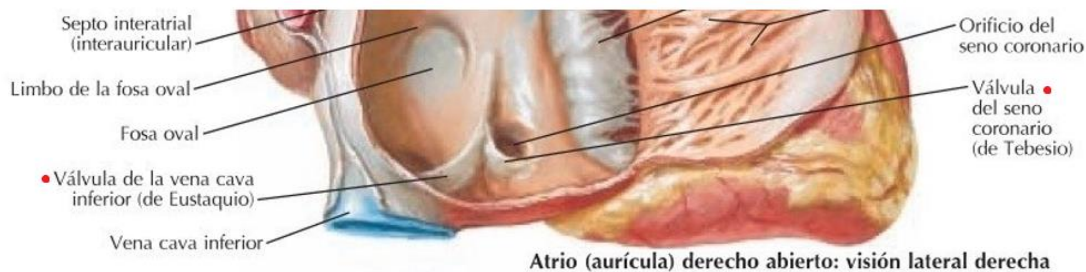
- Válvula sigmoidea aortica: tiene 3 valvas (cada vértice de las valvas se conoce como nódulo de Arancio), (El espacio en forma de nido de paloma entre las valvas y la pared arterial se llama seno Aórtico o pulmonar):
  - Anterior derecha.
  - Anterior izquierda.
  - Posterior.
- Válvula sigmoidea pulmonar: tiene 3 valvas (cada vértice de las valvas se conoce como nódulo de Morgagni):
  - Posterior derecha.
  - Posterior izquierda.
  - Anterior.



Válvulas venosas

"A Tebesio lo Coronaron y a Eustaquio lo Cavaron"

- De la vena cava inferior: válvula de Eustaquio.
- Del seno coronario: válvula de Tebesio.



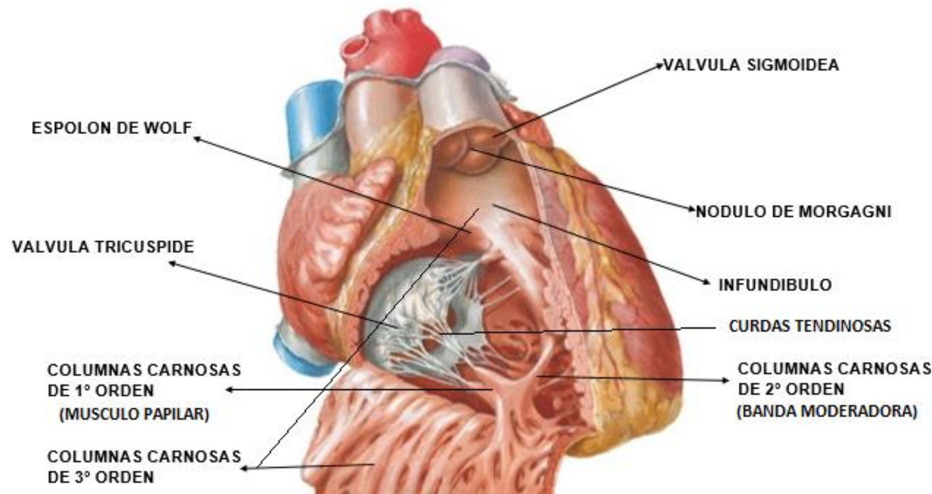
Atrio (aurícula) derecho abierto: visión lateral derecha

Configuración Interna del Corazón

Columnas Carnosas

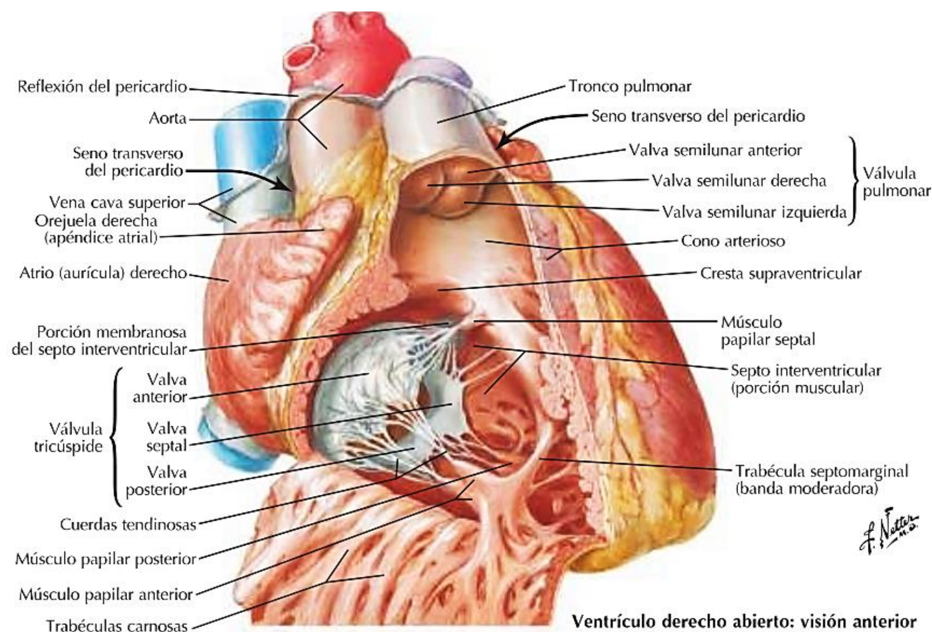
En el interior del corazón encontramos 3 tipos de columnas carnosas:

- 1er orden: van de la pared del miocardio a una valva auriculoventricular. Ej.: músculos papilares y cuerdas tendinosas.
- 2do orden: se une al miocardio por uno de sus extremos, los demás son libres en la parte media. Ej.: banda moderadora y músculos papilares.
- 3er orden: se adhieren al miocardio en todos sus lados, son salientes de la pared del miocardio. Ej.: espolón del Wolf, crista terminalis, tubérculo de Lower.



Ventrículo Derecho

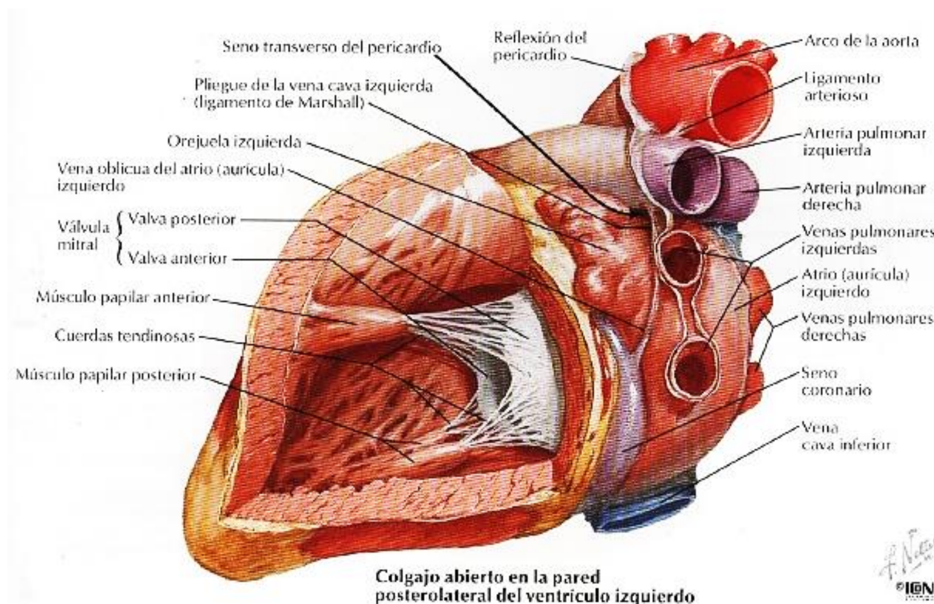
Tiene forma pirámide triangular con tres paredes, una base y un vértice. En su base encontramos: el orificio auriculoventricular el cual posee la válvula tricúspide la cual tiene pilares (los pilares son anteriores, posteriores e internos) que impiden el prolapso hacia las aurículas durante la sístole; por otro lado encontramos el orificio de la arteria pulmonar que posee la válvula sigmoidea. En la región antero-superior del ventrículo derecho hay una dilatación llamada infundíbulo o cono pulmonar, cuya pared interna esta levantada por una columna de 3er orden denomina Espolón de Wolf. Además el ventrículo derecho cuenta con una columna carnosa de segundo orden denominada banda moderadora que se extiende de la parte inferior de la pared anterior a la parte superior de la pared medial (se extiende de la base del pilar anterior hasta el extremo inferior del cono pulmonar).



Ventrículo derecho abierto: visión anterior

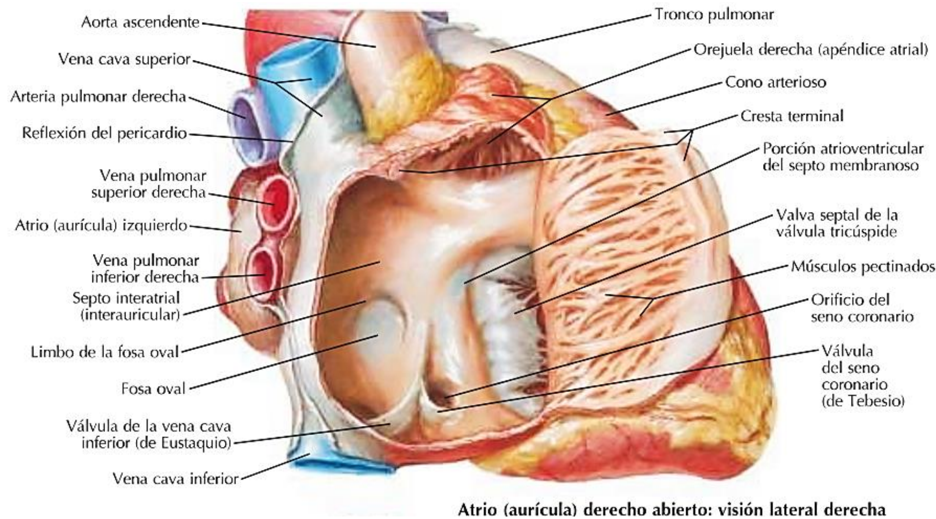
Ventrículo Izquierdo

Su estructura se conforma de 2 paredes una base y un vértice o ápex. En su base encontramos: el orificio auriculoventricular izquierdo que posee la válvula mitral; por otro lado encontramos el orificio arterial con su válvula sigmoidea aortica. En cuanto a pilares tiene uno anterior y uno posterior.



Aurícula Derecha

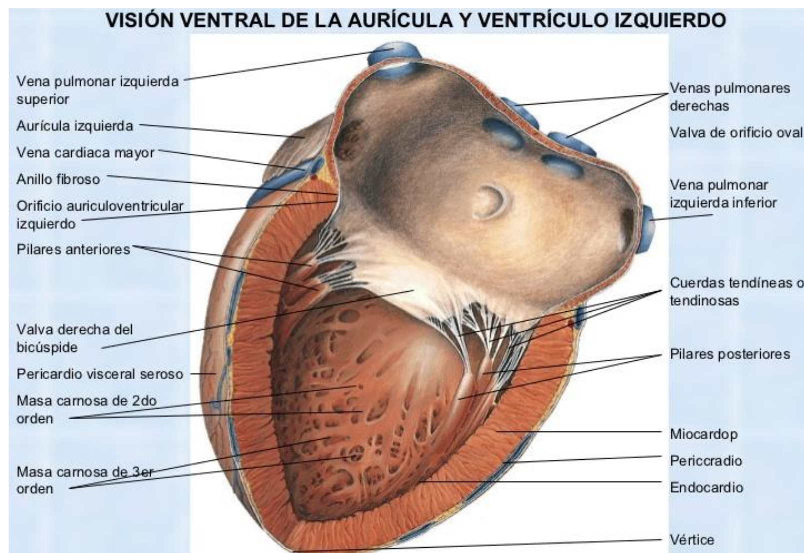
- Pared anterior: orificio auriculoventricular derecho y válvula tricúspide.
- Pared posterior: crista terminalis.
- Pared superior: orificio de la vena cava superior.
- Pared inferior: orificio de la vena cava inferior y orificio del seno coronario.
- Pared interna: fosa oval y anillo de Vieussens.
- Pared externa: orejuela derecha y músculos pectíneos.



Atrio (aurícula) derecho abierto: visión lateral derecha

Aurícula Izquierda

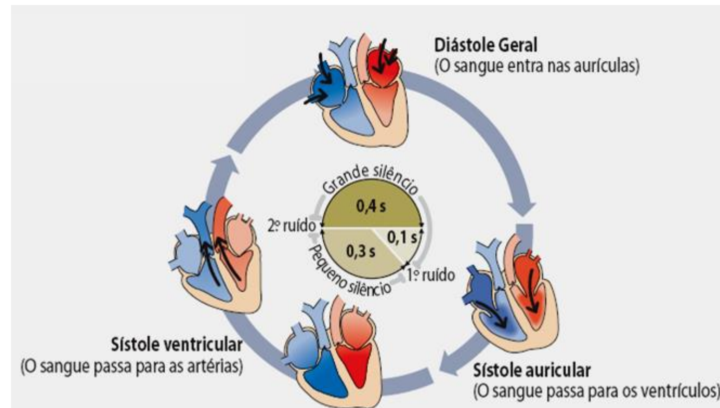
- Pared externa: pliegue semilunar.
- Pared interna: orejuela izquierda.
- Pared anterior: orificio auriculoventricular izquierdo.
- Pared posterior: orificios de las 4 venas pulmonares.
- Pared superior e inferior: lisas y estrechas.



Ciclo Cardiaco

Fenómenos eléctricos, mecánicos, hemodinámicos y acústicos que se producen en el corazón en forma rítmica, con el fin de bombear la sangre. Cada ciclo cardiaco equivale a un latido cardiaco el cual afronta 5 etapas: Sístole auricular, Contracción ventricular isovolumetrica, Eyección, Relajación ventricular isovolumetrica y Llenado auricular pasivo.

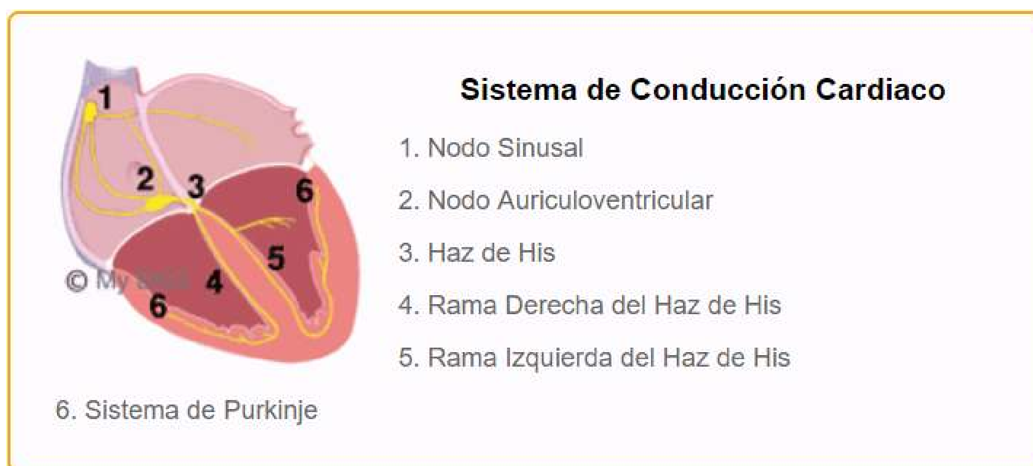
De forma simplificada se agrupan las tres primera en la sístole (contracción cardiaca), mientras que las dos últimas hacen parte de la diástole (relajación cardiaca).



Sistema de Conducción del Corazón

Los sistemas de conducción de corazón rigen bajo cuatro propiedades básicas:

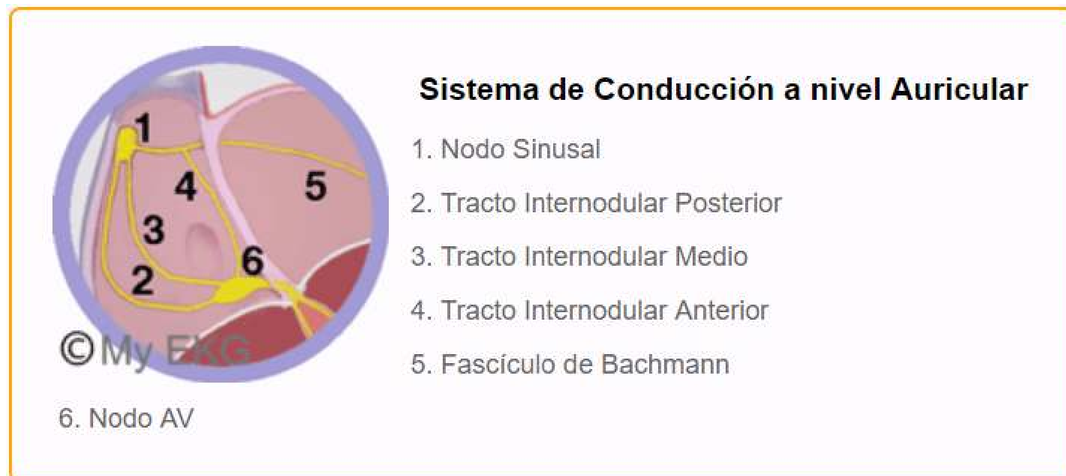
1. Automatismo: es la propiedad que tiene el corazón de generar su propio impulso.
2. Inotropismo: es la capacidad que tiene el corazón de contraerse y bombear sangre a través de los vasos sanguíneos.
3. Conductibilidad: es la capacidad intrínseca del musculo cardiaco de desarrollar fuerza y acortarse.
4. Excitabilidad: es la propiedad de responder a un estímulo originando un potencial de acción propagado.



Componentes del Sistema de Conducción

- Nodo sinusal: Es una estructura subepicárdica, en forma de huso situada entre la vena cava superior y la orejuela derecha. Su principal característica es el automatismo de sus células, que generan una estimulación eléctrica a una frecuencia de 60 a 100 impulsos por minuto, iniciando el estímulo eléctrico y controlando el Ritmo Cardiaco. Es por ello llamado el Marcapasos Natural del Corazón.

- Fibras internodales (o de James): son fibras que conectan el nodo sinusal con el nodo auriculoventricular, dichas fibras son 3: una anterior, una media y una posterior, por otra lado, el estímulo es trasmitido a la Aurícula Izquierda mediante el Fascículo de Bachmann, un haz que sale de la fibra internodal anterior, pasando entre la vena cava superior y la aorta ascendente, siendo la principal vía de activación de la Aurícula Izquierda su principal función es hacer más rápida la despolarización del corazón.



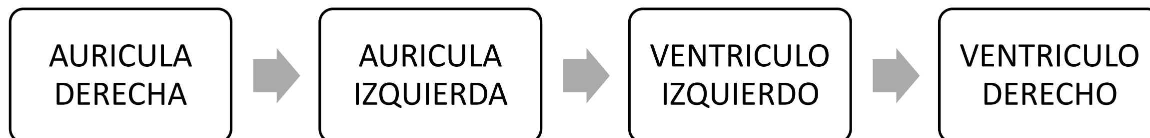
- Nodo auriculoventricular: se encuentra en la base del tabique interauricular, en el vértice del Triángulo de Koch (Se encuentra delimitado anteriormente por la inserción de la valva septal de la válvula tricúspide, posteriormente por el tendón de Todaro y en su base por el orificio del seno coronario). Su principal función es trasmitir los estímulos de las aurículas a los ventrículos, ya que es la única conexión entre ambas estructuras. El nodo AV realiza otras funciones importantes: Retrasa el impulso cardiaco (separando la sístole auricular y ventricular) y limita la cantidad de estímulos que llegan a los ventrículos, evitando que arritmias auriculares, como la Fibrilación Auricular, puedan trasmitirse en su totalidad provocando Arritmias Ventriculares graves.
- Haz de hiss: se encuentra debajo del nodo AV, ubicado anatómicamente en la parte alta de tabique interventricular insertado entre la parte membranosa y la muscular de dicho tabique. Mide de dos a tres centímetros, este se divide en dos ramas una derecha (que es una rama larga) y una izquierda (la cual se subdivide en una anterior y otra posterior). Ambas ramas del Haz de hiss en su parte terminal tiene fibras de Purkinje las cuales entran en contacto con las células musculares.

Cuando el corazón hace uso de los anteriores componentes para enviar impulsos eléctricos a través de estos genera potenciales de acción en el corazón que a su vez generan las ondas que se ven en el electrocardiograma. Muchas veces esta red de conducción puede fallar y traer problemas, uno de ellos es cuando los latidos son anormales e inconstantes refiriéndose a que hay arritmias las cuales son causadas por fallas en la despolarización de corazón. Por otro lado se pueden presentar estados en los que el impulso y la velocidad del corazón varían, cuando se presentan más de 100 latidos por seguro se habla de taquicardia y cuando se presentan menos de 60 latidos por segundo se habla de bradicardia. El corazón es automático pero los

nervios del sistema nervioso tienen que ver con el funcionamiento de este, por un lado el sistema nervioso simpático tiene neurotransmisores como la adrenalina que incrementan la frecuencia cardiaca, los latidos y la fuerza de contracción del corazón; mientras que el sistema nervioso parasimpático hace lo contrario disminuye la frecuencia cardiaca. Generándose entonces un equilibrio el cual dependiendo de la actividad que se tenga se puede desviar hacia un lado o hacia otro.

Si hay problemas en los nódulos y el corazón no se contrae bien lo mejor es poner un aparato que envía estímulos a la aurícula derecha para que así se realice la acción del marcapaso y se pueda dar la despolarización eléctrica. Esta cirugía de corazón abierto es la mejor opción ya que es más factible realizarla que perder el 50% de la actividad del corazón.

Secuencia de Despolarización de Corazón



Al observar el orden anterior surge inmediatamente la pregunta de porque primero el ventrículo izquierdo que el derecho, y todo esto simplemente por el hecho de que la rama de Purkinje que le da inervación al ventrículo izquierdo es más corta que la que se lo da al derecho, de modo que tarda más tiempo en recorrer dicho trayecto.

En el corazón se generan impulsos eléctricos que cuando estimulan a las células cardiacas producen un rápido cambio en la polaridad de la membrana que se conoce como potencial de acción. Dicho proceso a nivel cardiaco se divide en 4 fases:

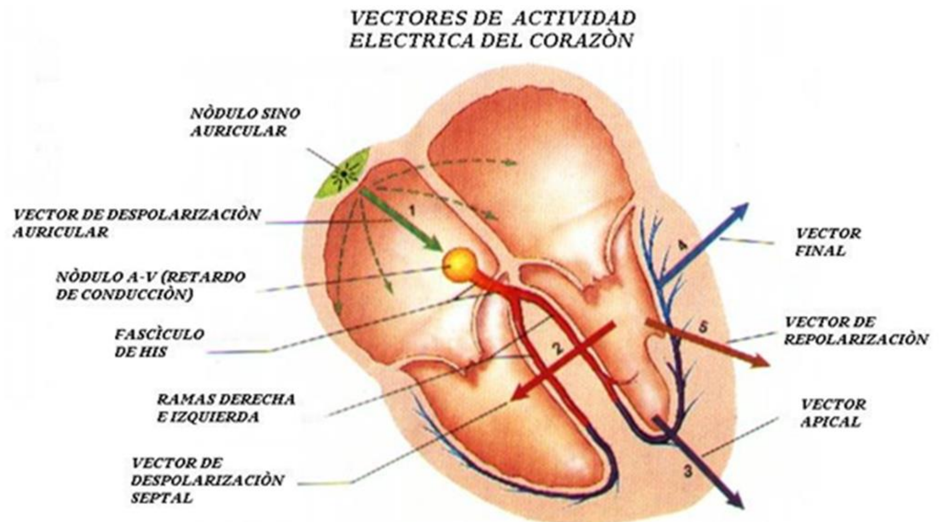
- fase 0: de despolarización o activación.
- fase 1: de repolarización o recuperación rápida.
- fase 2: de meseta o plateau.
- fase 3: de terminación de la repolarización.
- fase 4: diastólica

Vectores Eléctricos del Corazón

Despolarización: cuando se genera un estímulo el Na ingrese al interior de la célula y el K empiece a salir, al llegar el punto en que se consigue el umbral se genera el potencial de acción.

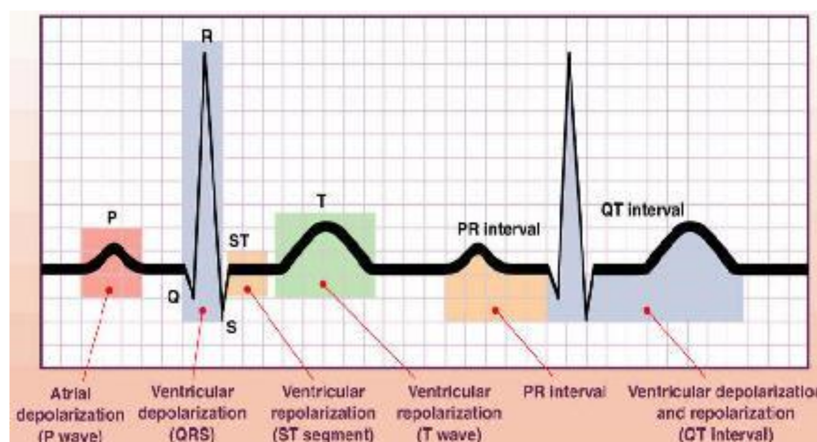
Cada despolarización del corazón origina 4 vectores eléctricos, de los cuales uno se presenta en la aurícula y tres en los ventrículos. Dichos vectores son los siguientes (vectores con cabeza positiva):

- Vector auricular
- Vector septal
- Vector ventricular
- Vector basal



Repolarización: cuando el estímulo se termina el Na empieza a salir de la célula y el K empieza a entrar, desvaneciéndose así el potencial de acción y volviendo la polaridad a la normalidad. La repolarización cuenta con un solo vector llamado vector T el cual es de cabeza negativa, dirección de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba.

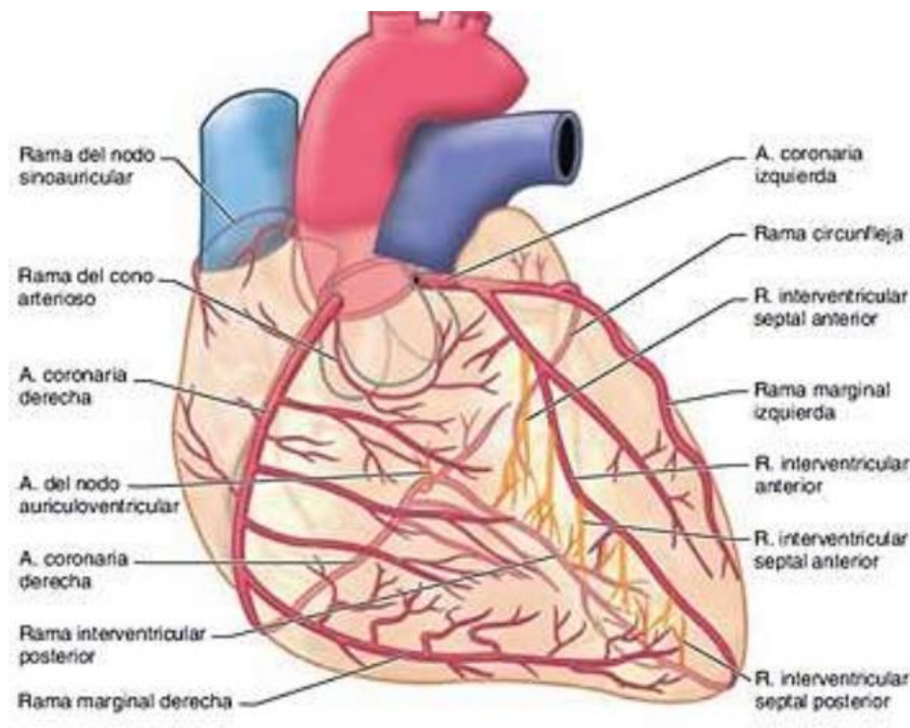
Electrocardiograma



Es un registro de la actividad eléctrica del corazón tanto su despolarización como la repolarización, el cual se basa en 12 registros o derivaciones.

La onda P la origina el vector auricular, la onda Q la origina el vector septal, la onda R la origina el vector ventricular, la onda S la origina el vector basal y la onda T es de la repolarización por su único vector.

Irrigación del Corazón



El corazón esta irrigado por las arterias coronarias (derecha e izquierda) ambas nacen de la aorta ascendente:

- Arteria coronaria derecha: nace en el seno aórtico derecho, corre horizontalmente hacia la derecha por el surco auriculoventricular, llega al borde derecho del corazón. En la parte posterior continua horizontalmente por el surco auriculoventricular y llega al centro de la cruz del corazón, después cambia de dirección siendo ahora vertical, dicha dirección va por el surco interventricular posterior y termina en el ápex del corazón (arteria descendente posterior). Las arterias septales anteriores suelen meterse al interior del corazón, dicha cualidad es observable solo cuando se alza dicha arteria.
    - Ramas de la coronaria derecha:
        - Ramas ascendentes: arteria auricular derecha anterior y posterior, arteria de la orejuela derecha y ramas para el nódulo sinusal y el nódulo auriculoventricular
        - Ramas descendentes: arteria conal, arteria primera diagonal, arteria segunda diagonal, arteria marginal aguda (pueden haber de 2 a 4 diagonales)
- Arteria coronaria izquierda: nace en la aorta ascendente pero en el seno aórtico izquierdo, se dirige horizontalmente hacia la izquierda por el surco auriculoventricular y luego da un recorrido de 2 a 3cm, se divide en dos ramas terminales, una vertical que va por el surco interventricular anterior (arteria descendente anterior) y otra que sigue el recorrido del surco auriculoventricular (arteria circunfleja), llega al borde izquierdo y se

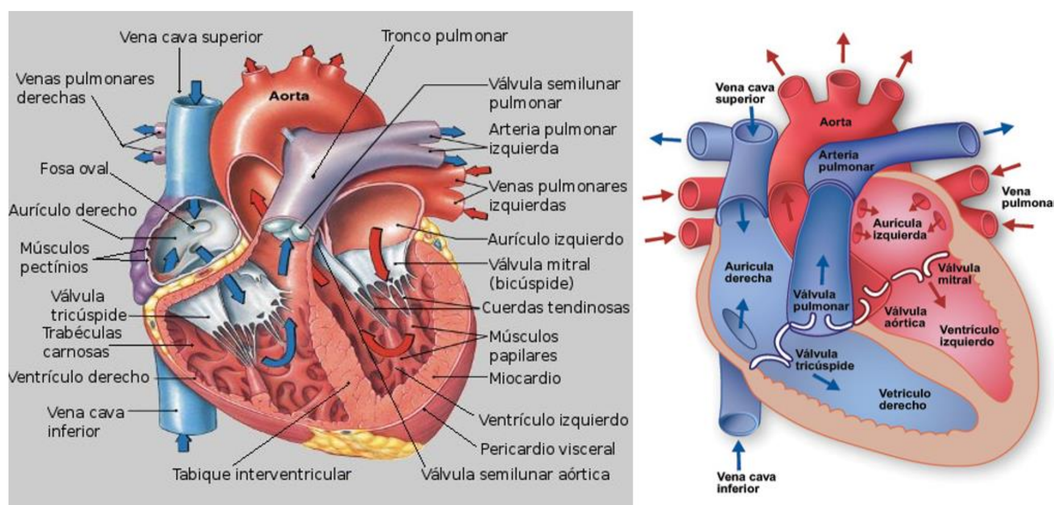
hace posterior continuando por el surco y después desciende paralela a la descendiente posterior, con una rama postero-lateral la cual es su rama terminal.

- Ramas de la arteria descendente anterior:
  - Septales anteriores
  - Ramas ventriculares derechas e izquierdas
- Ramas de la arteria circunfleja:
  - Ramas ascendentes: arteria auricular izquierda anterior y posterior y arteria de la orejuela izquierda
  - Ramas descendentes: conal izquierda, ramas diagonales izquierdas y arterias septales posteriores

En cuanto al lecho venoso el corazón tiene su propio sistema de drenaje del cual la mayor parte se va por el seno coronario, también cuenta con el sistema de las venas cardiacas anteriores, menores o también llamadas accesorias. Algunas ramas no van al seno coronario sino que se meten directo a la aurícula derecha y solo pasa en el lado anterior.

Es importante conocer de dónde sale la arteria descendiente posterior ya que conociendo este aspecto podremos determinar la predominación del corazón (la mayoría son de predominio derecho ya que vienen de la coronaria derecha). Se habla que es de predominio izquierdo cuando la descendente posterior nace de la circunfleja y no de la coronaria derecha. Datos como estos son muy importantes a la hora de hacer un cateterismo sobre todo cuando hay algún tipo de enfermedad coronaria, la cual por lo general se da por la acumulación de grasa en las paredes de dichas arterias, en los casos más graves pueden darse infartos de miocardio.

Los STENT (Aparatos usados durante operaciones quirúrgicas de destaponamiento y restauración de vasos sanguíneos) se introducen por vía femoral o braquial estos se empujan por los vasos hasta alcanzar la aorta ascendente para así introducirlo por el orificio de la coronaria y canaliza, luego se mete el catéter, y este se abre (hinchando un balón) para fijar el resorte STENT. Luego solo quedaría sacar el catéter (deshinchando el balón) dejando el STENT en la zona afectada.



II. SISTEMA RESPIRATORIO

Generalidades

El sistema respiratorio se encarga de un proceso fisiológico llamado la respiración externa, la cual consiste en tomar el oxígeno del medio ambiente y llevarlo hasta la sangre; también hay un tipo de respiración interna que se refiere al intercambio gaseoso que hay a nivel del eritrocito y las células del cuerpo. El sistema circulatorio participa en la respiración interna mientras que la externa es netamente del sistema respiratorio. El ciclo respiratorio tiene 2 fases, la fase de entrada de aire conocida como inspiración o inhalación y la fase de expulsión de aire conocida como espiración o exhalación. El intercambio gaseoso se da en la barrera alveolo/capilar respetando la ley de los gases que dice que el gas pasa de un punto de mayor concentración a uno de menor concentración de modo que por difusión se dé el intercambio gaseoso.

Los componentes del sistema respiratorio lo conforman las estructuras que están entre la nariz y la parte más distal del alveolo (nariz, fosas nasales, faringe, laringe, tráquea, la cual se divide y forma el árbol bronquial con una rama que va a cada pulmón para así finalizar con los alveolos), de modo que las vías respiratorias se pueden dividir en vías respiratorias altas o superiores y bajas o inferiores.

Vías Respiratorias Superiores

Las vías respiratorias superiores se extienden desde la nariz hasta la parte superior de la tráquea (nariz, fosas nasales, faringe, laringe y parte superior de la tráquea). En conjunto los anteriores órganos o vías se encargan de diversas funciones:

- No es función de las vías respiratorias superiores el intercambio de gases sino el transporte de dichas gases hasta donde si se hace el intercambio.
- Las vías respiratorias juegan un importante papel en la purificando el aire de partículas de polvo usando los pelos de la nariz (vibrisas).
- El aire frio no sirve para llegar a los alveolos por lo que este recibe un proceso de calentamiento llevado a cabo por los cornetes.
- Las células caliciformes que se encuentran en los tejidos mucosos de la tráquea y la laringe secretan moco el cual atrapa cualquier partícula residual de modo que el aire llega lo más puro posible (además de generar mucosidades existe también el tejido escalador que se basa en cilios que se especializan en el movimiento de dichas mucosidades para su posterior expulsión).

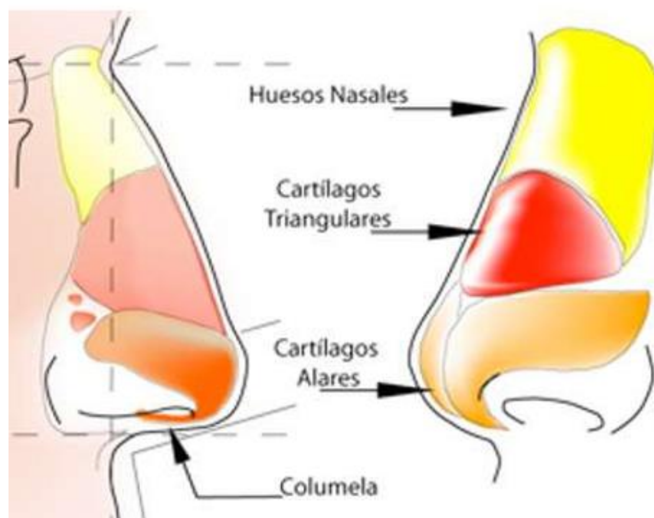
En resumen, el aire cuando entra a las vías respiratorios superiores se calienta, humedece y filtra, de modo que sea óptimo para el intercambio gaseoso. En las vías respiratorias superiores se encuentra del 30% al 50% del espacio muerto anatómico, dicho espacio se refiere al aire que no sufre el intercambio, constituyendo también el 45% de las resistencias de las vías aéreas. Las vías respiratorias tienen también funciones no respiratorias como lo son:

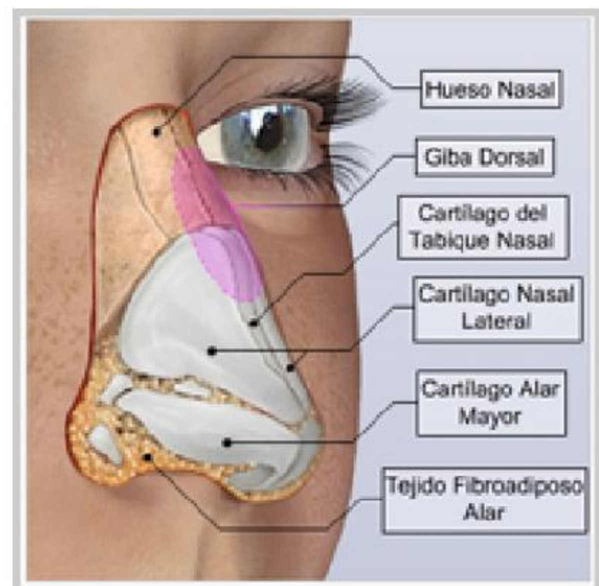
- La fonación, que es la capacidad de producir la voz teniendo como órgano base a la laringe.
- Tener funciones sensoriales al formar parte del sistema olfatorio ubicándose encima del cornete superior (filetes del nervio olfatorio).

Componentes

Nariz

Es una saliente o eminencia de forma piramidal que está en la parte anterior de la cara por encima de la cavidad bucal, compuesta estructuralmente por piel, músculos, tejido subcutáneo, esqueleto de cartílago y mucosa. La nariz tiene dos caras laterales, una izquierda y una derecha, tiene en la parte inferior una base con unos orificios conocidos como narinas separados por las columnelas; lateralmente cuenta con las alas de la nariz y una punta nasal formada por el ángulo del dorso y la columnela. El borde anterior de la nariz se conoce como el dorso nasal y la zona del dorso que esta sobre los huesos propios se llama el puente nasal; por todo lo anterior se dice que la nariz esta fija al frontal, el maxilar superior y a los huesos propios. El esqueleto cartilaginoso de la nariz lo forma cinco piezas de cartílago, hay un cartílago en la línea media que es el cartílago del tabique cuya base forma la columnela, hay unos cartílagos a los lados que son pares llamados cartílagos alares y por encima del ala de nariz hay unos llamados cartílagos triangulares o laterales. La mucosa que tapiza el interior de la nariz contiene un epitelio respiratorio denominado epitelio pseudoestratificado ciliado con células caliciformes, dichas células son las encargadas de producir mucosidades para atrapar cualquier partícula que intente entrar. El cartílago del tabique continúa el tabique óseo conformado por la lámina perpendicular del etmoides y el vómer.

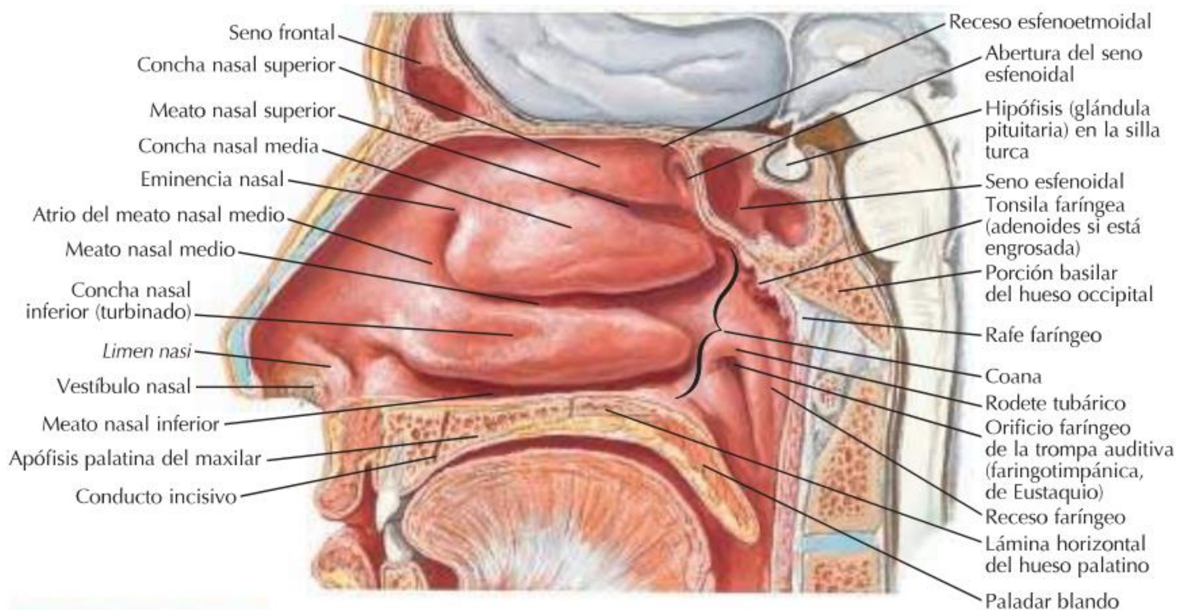




Fosas Nasales

Son unas cavidades localizadas entre la base del cráneo y el techo de la boca, están separadas en la línea media por un tabique óseo la lámina perpendicular del etmoides y el vómer, formando así las 2 fosas nasales las cuales tiene cada una 4 paredes, una superior llamada techo, una inferior llamada piso, una pared media que es tabique y una pared externa o lateral; también hay además dos orificios el posterior que comunica con la laringe denominadas coanas y los orificios anteriores denominados orificios anteriores de las fosas nasales. La nariz tiene un área estrecha denominada la válvula nasal interna limitado por el cartílago del tabique, la cabeza del cornete inferior y el tabique triangular, siendo la zona más estrecha de la fosa nasal.

- El techo lo forman de adelante hacia atrás los huesos propios de la nariz, el frontal, la lámina cribosa y el cuerpo o rostro del etmoides
- El piso lo forman por detrás los huesos palatinos y adelante la apófisis palatina del maxilar superior
- La pared medial es el tabique de las fosas nasales formado por el vómer y la lámina perpendicular del etmoides
- La pared lateral formada por los palatinos, el maxilar superior, el hueso lagrimal, el etmoides y los tres cornetes.

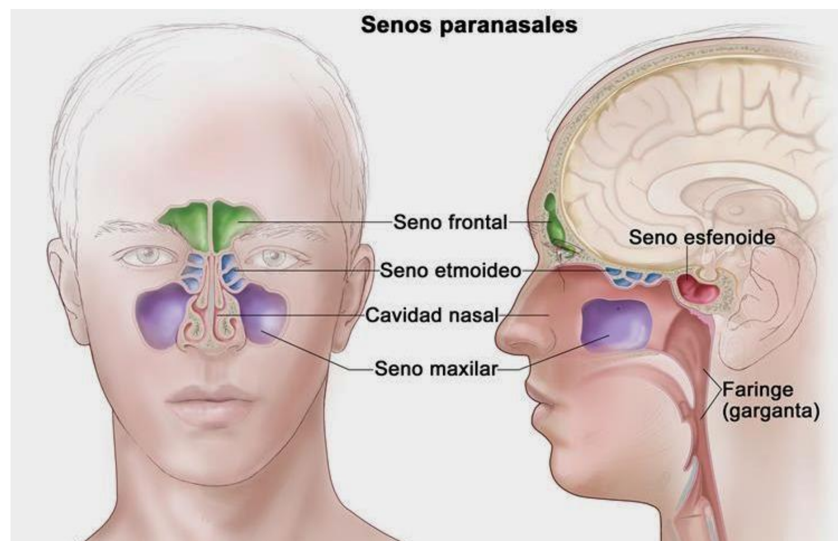


La función de los cornetes es calentar el aire, teniendo entonces un cornete superior, uno medio y uno inferior; los dos primeros son esfenoidales y el inferior es un hueso propio de la cara. Debajo de cada cornete hay una cavidad llamada meato, teniendo de igual manera un meato superior meato, uno medio y un meato inferior. En los meatos se abren los senos paranasales:

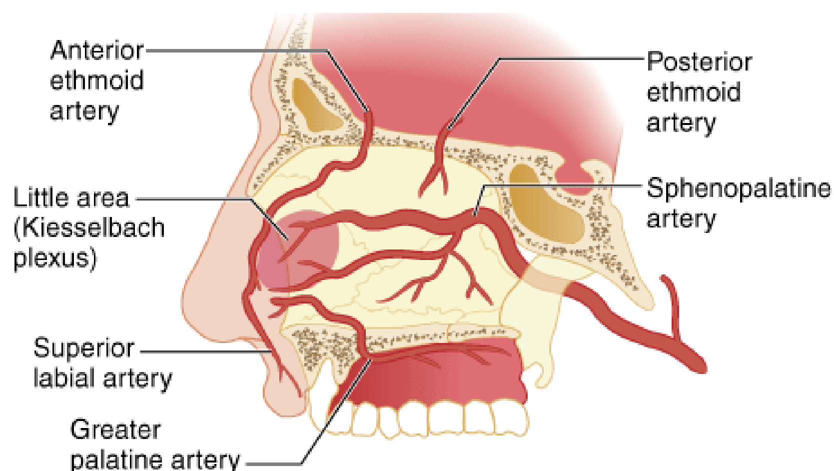
- Meato superior: seno etmoidal posterior y los senos esfenoidales
- Meato inferior: conducto nasolagrimal
- Meato medio: seno frontal, maxilar superior, esfenoides, etmoides y temporal, también cuenta con una prolongación llamada hiato semilunar donde se drena el seno maxilar.

Los senos paranasales sirven para modular la voz y generalmente se encuentran llenos de aire; todos los huesos que cuentan con senos paranasales se les conoce como huesos neumáticos y esto debido a la anterior cualidad descrita de poder almacenar aire.

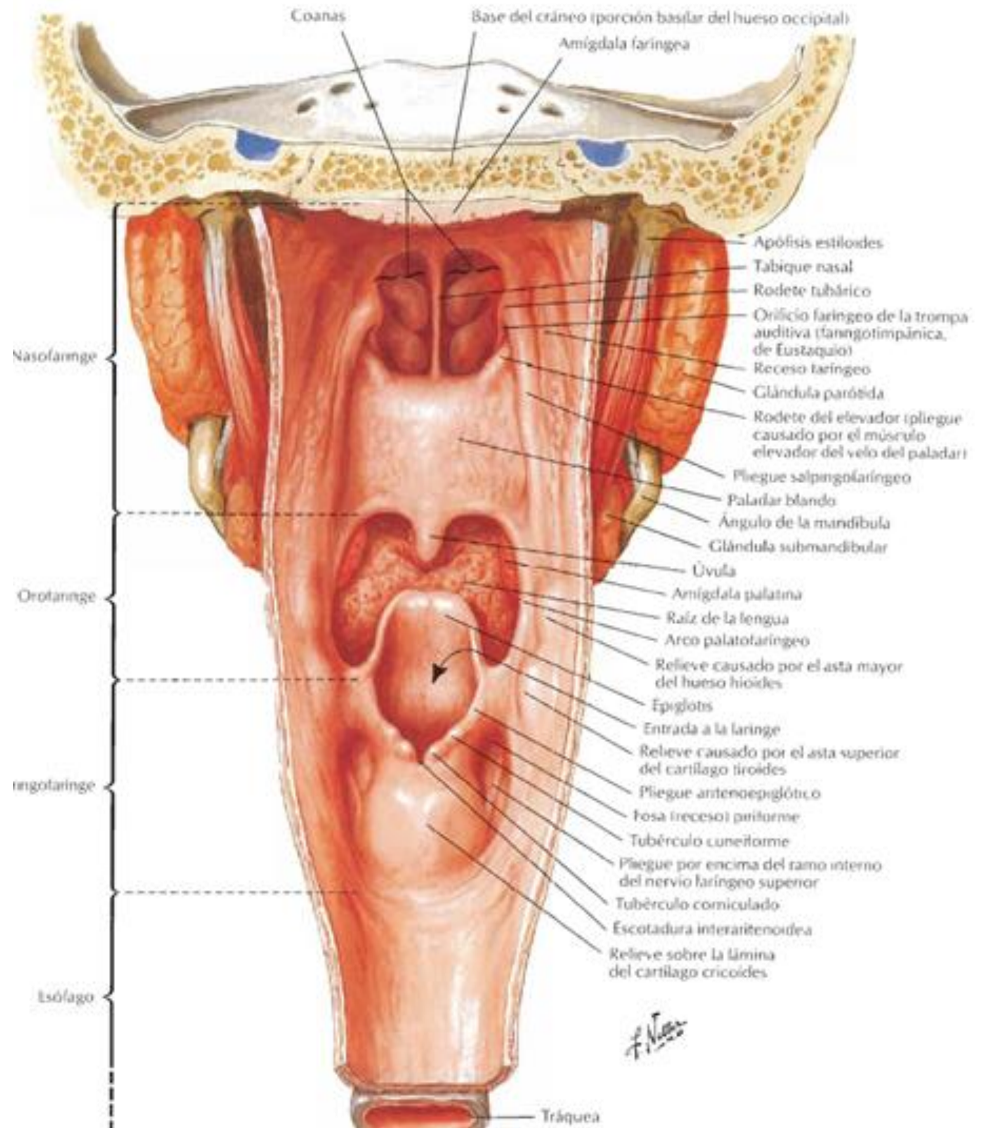
Cuando los meatos se obstruyen en los senos se acumula el moco, que en caso de poseer bacterias da lugar a infecciones. La pituitaria roja es la mucosa que cubre las fosas nasales y por encima del cornete superior se conoce como mucosa amarilla la cual contiene las terminaciones de los nervios olfatorios.



La nariz y la fosas nasales están irrigadas por tres arterias principales que son la arteria oftálmica (ramas: etmoidales anteriores) la arteria maxilar interna (ramas: palatina superior esfenopalatina e internopalatina) y la arteria facial (arteria del ala de la nariz y arteria del subtabique), las dos primeras irrigan las fosas nasales propiamente dichas y la facial irriga parte de la nariz. El área de Kiessebach es la zona de mayor sangrado de la nariz (epistaxis) formada por la anastomosis esfenopalatinas y etmoidales en la parte anterior.



Faringe

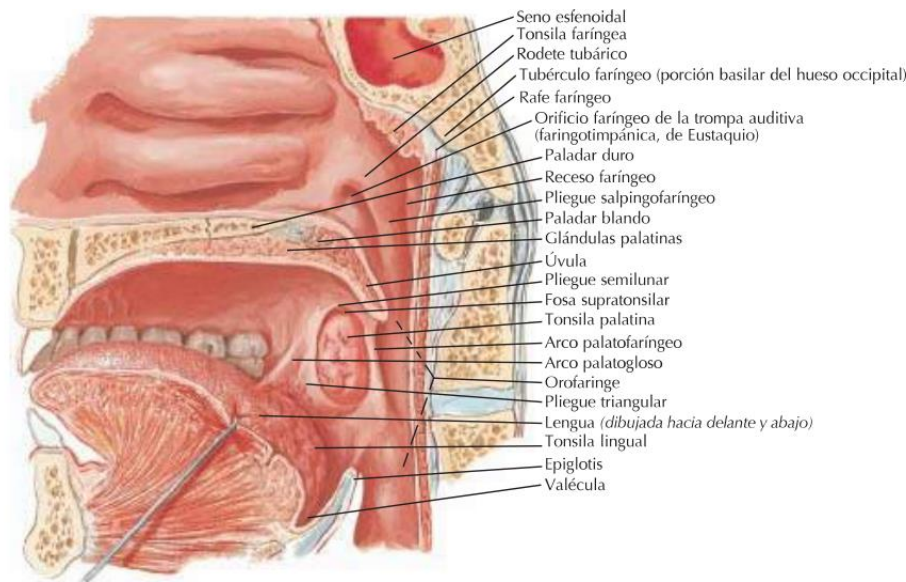


Es un conjunto musculo-membranoso localizado entre la base del cráneo y la vértebra c6 está por delante de la columna cervical y por detrás de las fosas nasales la cavidad bucal y la laringe. El velo del paladar y el hueso hioides separan la faringe en 3 partes: la parte superior se llama nasofaringe (cavum faríngeo o rinofaringe), la que queda entre el velo del paladar y el hueso hioides es la orofaringe, y la que queda por debajo del hueso hioides es la hipofaringe o laringofaringe. Tiene forma de embudo incompleto en su parte anterior, se continua hacia abajo en el esófago por lo que pertenece también a las vías digestivas. Su longitud esta entre 13 y 16 cm, su diámetro transversal es de 4cm y no más de 2cm en extremo inferior y su separación es de 2 o 3 cm entre pared anterior y posterior. El extremo superior se inserta a la base del cráneo mientras que el extremo inferior va a la sexta vértebra cervical y también a la parte posterior del cartílago cricoides. A los lados de la faringe encontramos el paquete de vascularización del cuello.

- Nasofaringe (rinofaringe cavum faríngeo o epifaringe): se encuentra detrás de las coanas y las fosas nasales tiene un techo que es la base del cráneo y la pared posterior que la forman la región pre-vertebral, en la pared lateral encontramos el orificio de la trompa de Eustaquio con sus dos pliegues: uno posterior que es el salpingofaríngeo y uno anterior que es el salpingopalatino. En la boca del orificio de Eustaquio encontramos un tejido amigdalar llamado amígdala tubarica y adyacente encontramos una depresión llamada fosita de Rosen-Müller. El techo de la faringe encontramos la amígdala faríngea o adenoides, la cual puede causar obstrucción de las coanas cuando presenta alguna patología ocasionando ronquera y respirar con la boca abierta, haciendo necesaria una

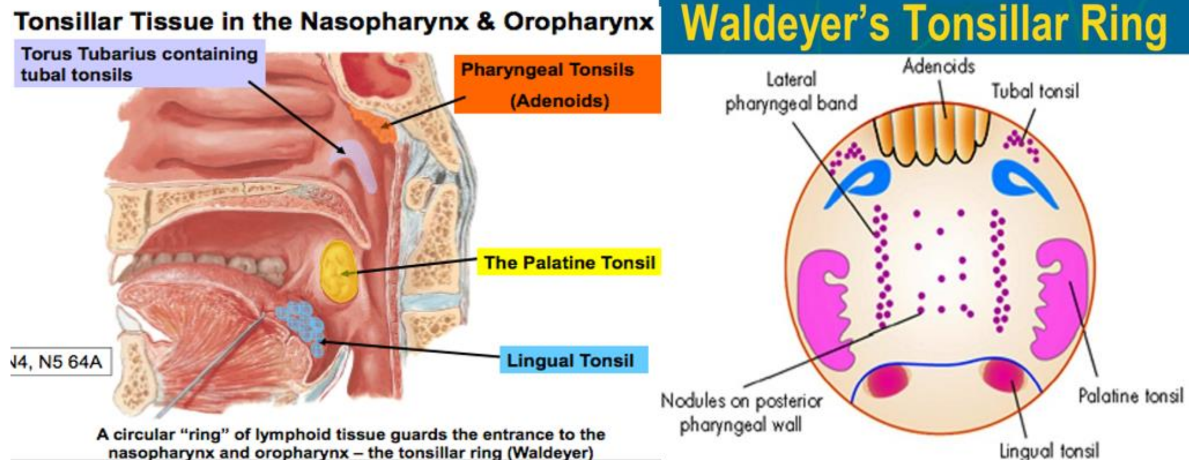
intervención para extirpar dicho tejido amigadalar. Hacia adelante superior comunica con las coanas e inferior con la boca.

- Orofaringe: en las paredes laterales de la orofaringe se encuentran las amígdalas palatinas ubicadas en las fosas amigdalinas con sus pilares anteriores (palatogloso) y posteriores (palatofaríngeo), en la pared superior se encuentra el velo palatino, en la pared anterior se encuentra el istmo de las fauces (arriba el velo y la úvula a los lados las amígdalas y las fosas amigdalinas y abajo la base de la lengua) el cual se encarga de comunicar con la boca. La pared posterior de la orofaringe es la región pre-vertebral. En la base de la lengua hay un tejido linfático llamado amígdala lingual. Hay otros tejidos linfáticos llamados cordones laterales el cual se encuentra paralelo a la laringe.



- Laringofaringe: se ubica entre c6 y el hueso hioides, delante de la laringofaringe se ubica la laringe, detrás la región pre-vertebral y a los lados unos pequeños canales llamados fosas piriformes o canales faringolaríngeos. Es inervada por el nervio vago, y cuenta con músculos constrictores y elevadores: los constrictores son superiores medios e inferiores encargados de apretar y agarrar el bolo alimenticio de modo que este descienda (deglución); los músculos elevadores son los faringoestafilino, estilofaringeo y petrofaringeo. Se dice que es un conducto musculo membranoso compuesto de mucosa, aponeurosis y membranas. La faringe es un tubo común de los aparatos digestivo y respiratorio comunica con la boca con el esófago con las fosas nasales con la laringe con el oído medio. La faringe irrigada por la faríngea ascendente, la palatina inferior la palatina superior y la pterigoidea superior. De los músculos de la faringe es inervador por el noveno par solo el musculo estilofaringeo el resto son inervados por el vago

Resumen de amígdalas: en el techo están las amígdalas adenoides, rodeando el orificio de la trompa están las tubaricas, a los lados de la orofaringe están las amígdalas palatinas y en la base de la lengua están las amígdalas linguales. A todas las amígdalas y tejidos linfoides se conocen como anillo de Waldeyer



Laringe

Estructura formada por un esqueleto de cartílago, membranas, músculos, ligamentos y mucosa. Localizada encima de la tranquea, debajo del hueso hioides y por delante de la faringe específicamente de la laringofaringe, también está dentro del el triángulo muscular del cuello. El esqueleto cartilaginoso de la laringe lo forman 11 piezas de cartílago: cricoides, tiroides y epiglotis son impares, y aritenoides, corniculados, cuneiformes y sesamoides anteriores son pares.

Existen unas membranas que cierran todos los espacios que hay entre la laringe y los órganos vecinos de modo que el aire no se escape, dichas membranas son: la hioepiglotica, tirohioidea, cricotiroidea y cricotraqueal. Los músculos de la laringe se conocen como músculos intrínsecos de la laringe y son de tres categorías:

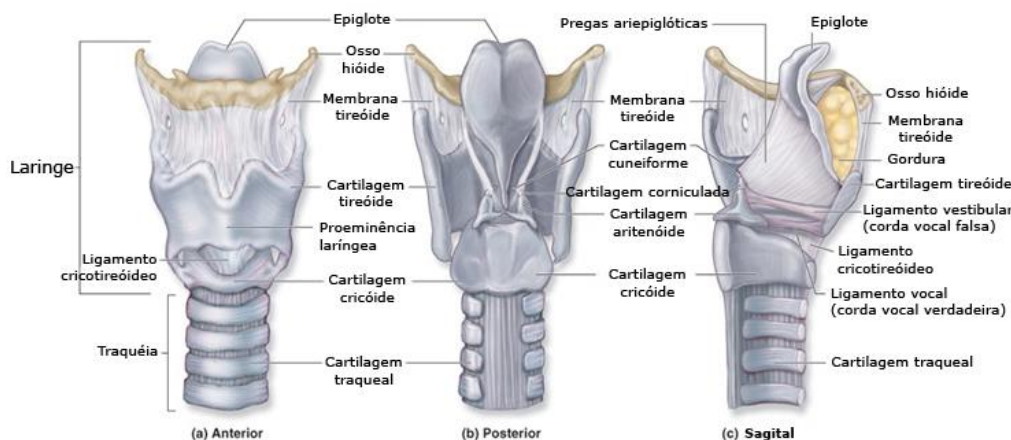
- Tensores de las cuerdas bucales: cicotiroideo.
- Dilatadores o abductores se encargan de abrir las cuerdas bucales: cricoaritenoideo posterior.
- Constrictores o aductores es decir que cierran las cuerdas bucales: cricoaritenoideo lateral, tiroaritenoideo inferior y superior y ariaritenoideo.

Internamente la laringe tiene dos pliegues uno superior llamado cuerda bucal falsa o banda ventricular y un pliegue inferior anacarado llamado cuerda bucal verdadera; entre cada pliegue hay una cavidad llamada ventrículo faríngeo ubicados a cada lado de las paredes de la laringe.

Los músculos de la laringe son inervados por el nervio vago de la siguiente manera: el cricotiroideo lo inerva el laríngeo superior y el resto el inferior. La glotis es el orificio medial ubicado entre las dos cuerdas bucales verdaderas es el orificio que comunica con la tráquea y que va hacia las vías aéreas inferiores. El VAN laríngeo superior atraviesa la membrana tirohioidea y el VAN laríngeo inferior atraviesa la membrana cricotiroidea.

El esqueleto cartilaginoso que conforma la laringe viene organizado y estructurado de la siguiente manera:

- El cartílago cricoides tiene una cara anterior llamada anillo cricoideo y una parte posterior que es la placa cricoidea
- El cartílago tiroides está ubicado encima del cartílago cricoides, tiene dos laminas anchas de cartílago hialino y un ángulo saliente hacia la parte anterior llamado la manzana o nuez de Adán, arriba la escotadura superior y hacia los lados en el borde superior vienen las astas mayores y en el borde inferior y los laterales viene las astas menores.
- En la parte superior de la laringe hay un cartílago epiglotico que se encarga de cerrar el paso del alimento de modo que no llegue hasta el espacio que hay entre las dos cuerdas bucales.
- La parte posterior del cartílago cricoides se encuentra un cartílago con forma de pirámide llamado cartílago aritenoide y en el vértice del aritenoide se encuentran los cartílagos corniculados, el aritenoide tiene una apófisis larga para las cuerdas bucales llamadas apófisis vocal ubicada hacia adentro y hacia adelante, y otra para los músculos llamada apófisis muscular ubicada hacia atrás y hacia afuera.
- Los cartílagos cuneiformes y sesamoideos anteriores son unos cartílagos muy pequeños: los cuneiformes se ubican por delante y por fuera de los aritenoides en los repliegues aritenoepigloticos, mientras que los sesamoideos anteriores se ubican en la extremidad anterior de los ligamentos tiroaritenoideos.



Vías Respiratorias Inferiores

Las vías inferiores lo componen la parte inferior de tráquea considerada como árbol bronquial y los órganos que conforman ese árbol bronquial que son los pulmones, estas vías inferiores tiene una parte conductora de aire y una zona más distal que es la zona de intercambio gaseoso. El árbol bronquial son las divisiones que hace la tráquea hasta que llega al alveolo, dicho árbol bronquial a la altura de la 4ta a 5ta vertebra dorsal se dividen en dos bronquios principales o primarios derecho e izquierdo, luego esos broncos se van dividiendo en broncos secundarios, terciarios, subsegmentarios, bronquiolos, conducto alveolar, saco alveolar hasta terminar en el alveolo. El alveolo es el sitio más distal y la zona de intercambio gaseoso, que por la ley de difusión de los gases estos van de un sitio de mayor concentración a un sitio de menor concentración (hematosis).

Componentes

Pulmones

Los pulmones son dos órganos macizos que tienen forma de cono invertido, pesan alrededor de 1300gr en el hombre y 1200gr en la mujer. Cada pulmón tiene dos caras: una cara lateral o costal y una cara interna o mediastinica, tiene una base o cara diafragmática y tiene un ápex que sobresale por encima de la clavícula. Ambos pulmones tienen tres bordes: un borde anterior agudo, uno posterior romo o redondeado y uno inferior.

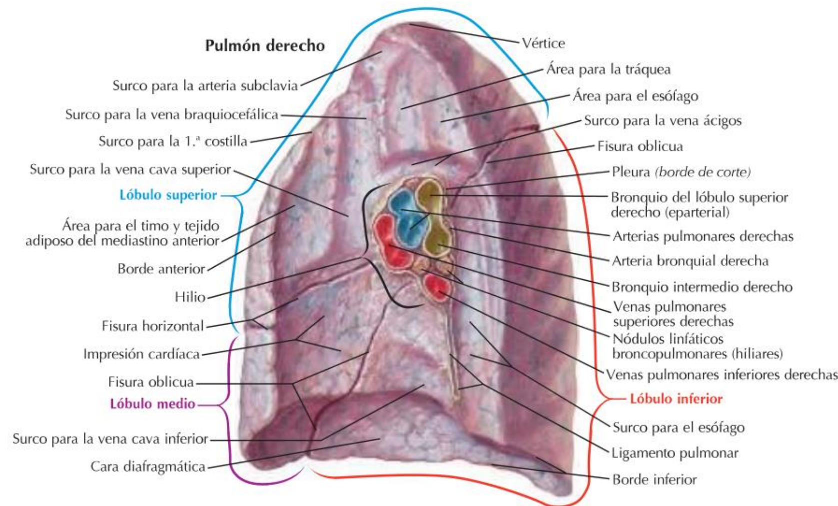
Los pulmones en el niño que no ha respirado son de color rojo cereza, en el niño que ya respiro son de color rosado, en el joven son de color azulado y en los ancianos son de color negro grisáceo; todos estos cambios se dan debido a la contaminación ambiental. Algunas de las características morfológicas de los pulmones es que son ligeros, esponjosos, retractiles y elásticos. Los pulmones tienen fisuras que los dividen en lóbulos: hay una fisura llamada oblicua o principal presente en ambos pulmones y en el pulmón derecho hay una fisura llamada menor u horizontal que no está presente en el pulmón izquierdo.

Por la configuración anterior, el pulmón derecho se divide en tres lóbulos: superior medio e inferior; mientras que el pulmón izquierdo solo se va a dividir en dos lóbulos: superior e inferior. La parte inferior del lóbulo superior del pulmón izquierdo se conoce con el nombre de lingula considerado como lóbulo medio del pulmón izquierdo (cosa errónea debido a que este no existe). El pulmón derecho es más pesado y más ancho, el izquierdo solo le gana en la longitud; esto debido a la presencia del hígado el cual le quita espacio a la parte inferior del pulmón derecho. En la cara externa de los dos pulmones vemos las impresiones de las costillas y en la base de ambos pulmones vemos que es cóncava y que tiene las impresiones del diafragma.

La cara interna o mediastinica de ambos pulmones difiere en cuanto a su contenido, en la cara interna del pulmón derecho por encima de la parte media cerca al borde posterior encontramos lo que se llama el hilio pulmonar (hilio son los sitio por donde entran o salen las estructuras de una víscera / pedículos son las estructuras como tal que entran y salen de las vísceras). El hilio pulmonar siempre va a tener una vena pulmonar, un bronquio primario y una arteria pulmonar; tanto en el pulmón izquierdo como en el derecho la vena siempre va a estar inferior y el bronquio por encima de la vena, en cuanto a las arterias va a diferir el hecho de que en el lado derecho la arteria se va a localizar anterior al bronquio mientras que en el lado izquierdo la arteria se va a colocar encima del bronquio.

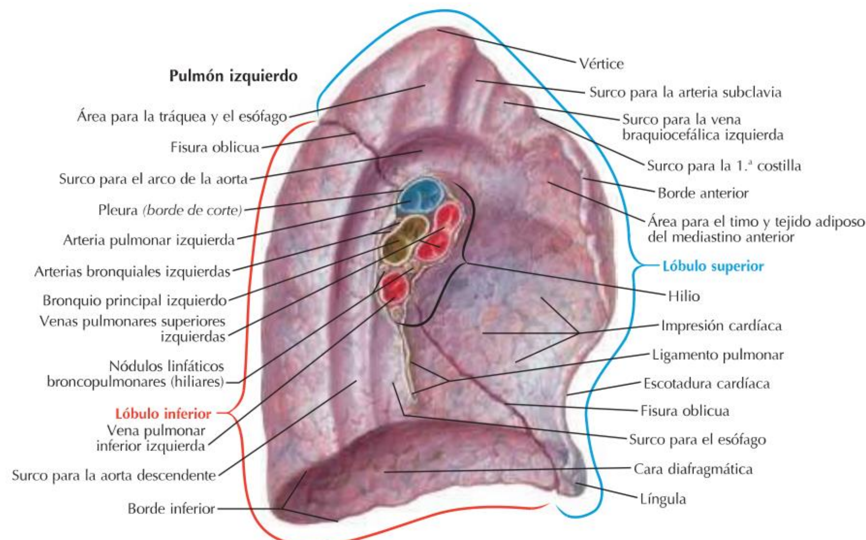
Hilio pulmonar derecho:

- Encima: cayado de la vena ácigos mayor.
- Debajo: impresión de la vena cava inferior.
- Antero-Inferior: impresión del corazón.



Hilio pulmonar izquierdo:

- Encima: canal del cayado de la aorta.
- Detrás: canal de la aorta descendente.
- Antero-Inferior: fosa cardiaca.



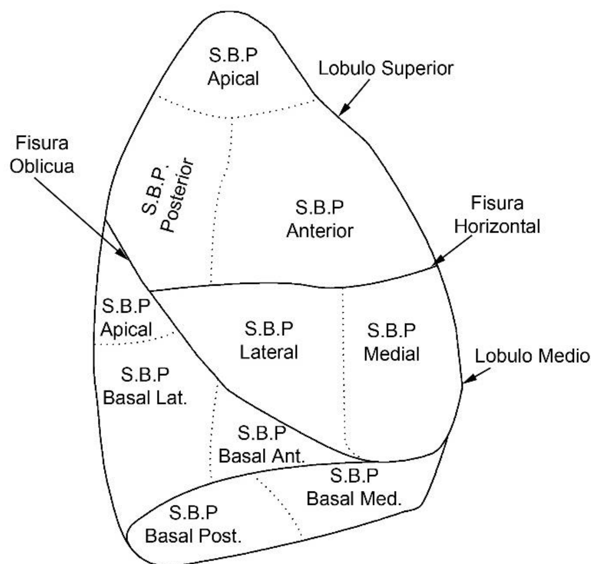
Las unidades anatómicas de los pulmones son los lóbulos de los cuales hay 3 en el pulmón derecho y 2 en el pulmón izquierdo, sin embargo, esas no son las únicas unidades de división que tiene el pulmón, existen los segmentos broncopulmonares que son las unidades funcionales en que está dividido cada lóbulo. En total en el lado derecho hay 10 segmentos broncopulmonares y 8 en lado izquierdo, cada unidad segmentaria es independiente de la otra y entre todas hacen el proceso de la respiración. En cada lóbulo vamos a encontrar varias divisiones pulmonares que se llaman segmentos broncopulmonares, cada segmento tiene tejido pulmonar, parénquima, bronquios y arterias.

Los 10 segmentos del pulmón derecho están repartidos de la siguiente manera:

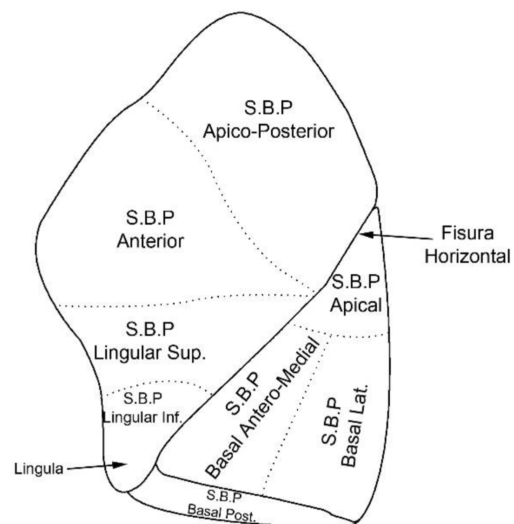
- El lóbulo superior derecho tiene 3 segmentos: el segmento apical, el segmento anterior y el segmento posterior.
- El lóbulo medio tiene 2 segmentos: un segmento interno o medial y un segmento externo o lateral.
- El lóbulo inferior tiene 5 segmentos: en la parte superior del lóbulo inferior se llama segmento apical, pegado a la fisura oblicua tenemos el segmento basal anterior, luego tenemos uno más alargado que es el segmento basal lateral, uno pegado al borde posterior que es el segmento basal posterior, en la cara interna hay un segmento basal medial o basal interno.

Los 8 segmentos del pulmón izquierdo están repartidos de la siguiente manera:

- El lóbulo superior tiene 4 segmentos: en el borde superior encontramos el segmento apico-posterior e inferior a este encontramos el segmento anterior, la lingula se divide en dos segmentos, el primero se llama segmento lingular superior y segmento lingular inferior.
- El lóbulo inferior tiene 4 segmentos: la parte superior del lóbulo inferior del pulmón izquierda se llama segmento apical, pegado al borde posterior se encuentra el segmento basal posterior, en la zona lateral está el segmento basal lateral y el segmento que se ve por la cara interna y externo es llamado segmento basal antero-medial.



PULMON DERECHO

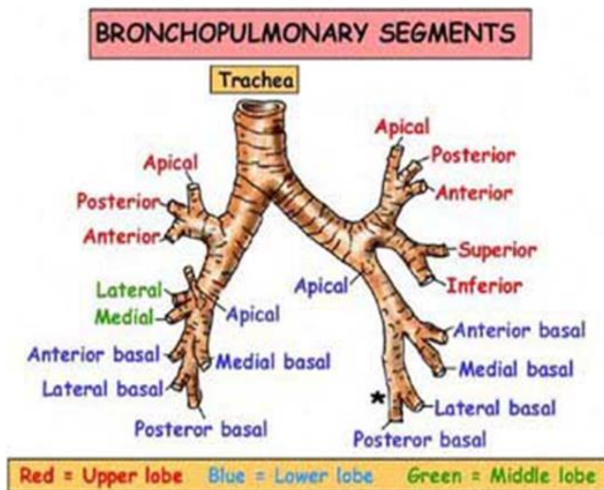


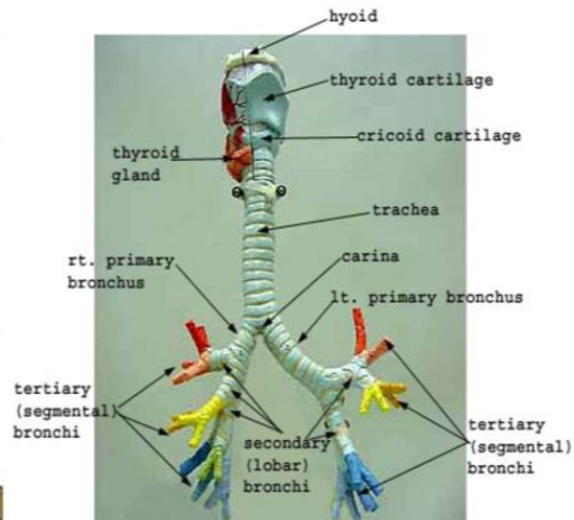
PULMON IZQUIERDO

Tráquea y Árbol Bronquial

El árbol bronquial son todas las divisiones que sufre la traque hasta llegar a los alveolos, la traque se extiende desde la laringe hasta la 4-5 vertebra dorsal, en esa zona la tráquea se

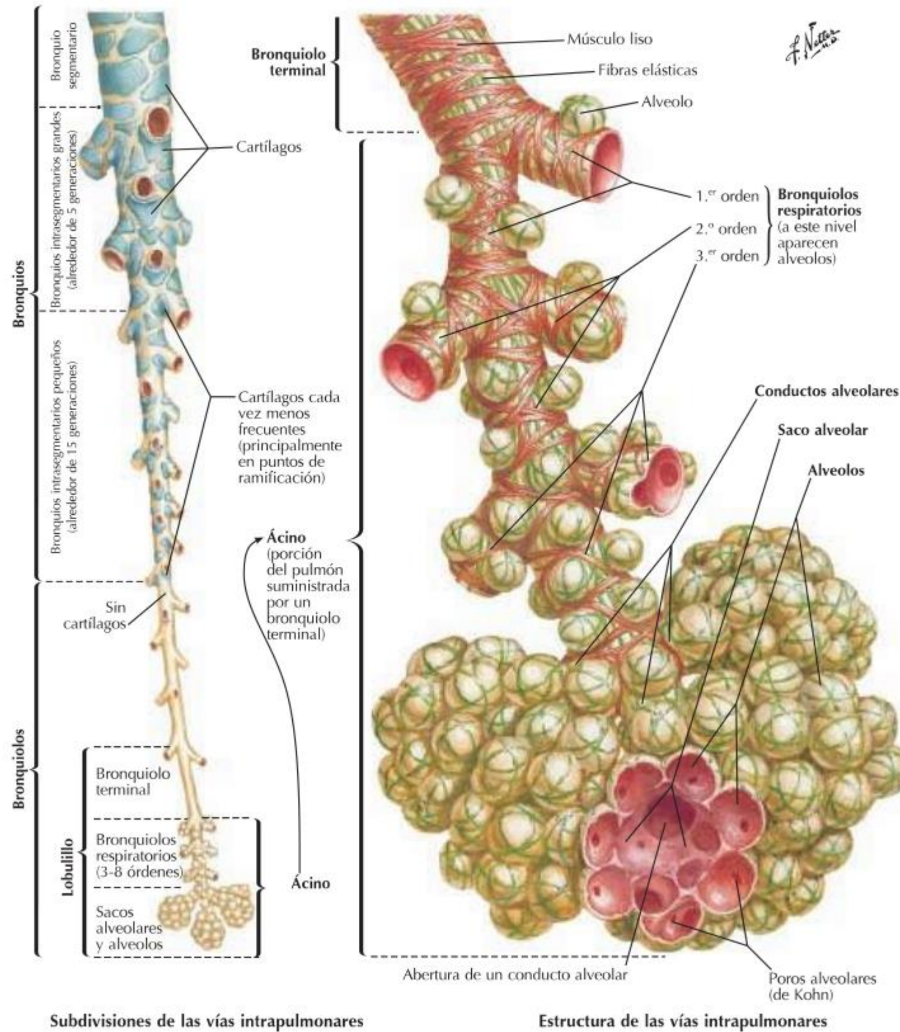
bifurca y da origen a dos bronquios primarios o principales, da un bronquio derecho que es más ancho pero más corto y vertical y un bronquio izquierdo que es más largo pero estrecho y horizontal; los bronquios primarios originan los secundarios o bronquios modulares, los cuales el pulmón derecho hay 3 (uno para cada lóbulo) y en el lado izquierdo hay 2 (uno para cada lóbulo), luego de los bronquios modulares o segmentarios cada uno da unos tronquitos terciarios o segmentarios, en el lobular superior izquierdo da 4 bronquios secundarios y en el lobular medio derecho da 2 y en el inferior del pulmón derecho da 5 y en el superior de pulmón derecho da 3.





Después de los bronquios segmentarios vienen los subsegmentarios, los cuales se dividen de 2 en 2 aproximadamente 9-16 generaciones de divisiones hasta llegar a unos tubos de menos de 1mm de diámetro formando los bronquiolos, hay varios tipos de dichos bronquiolos: los propiamente dichos, los bronquiolos respiratorios, los bronquiolos terminales, el conducto alveolar y el alveolo con su saco alveolar. La respiración es controlada por el sistema nervioso, específicamente en el bulbo en donde hay dos centros respiratorios: el centro apnéustico y el centro neumotaxico que responden al CO_2 con unos quimiorreceptores que hay en los vasos sanguíneos, a mayores concentraciones de CO_2 los ciclos respiratorios son más profundos de modo que la sangre no se afecte.

- La presión de la cavidad pleural es negativa.
- Con la espirometria se miden los volúmenes pulmonares.
- El punto donde se bifurca la tráquea se llama Carina.
- Unión de alveolos forma acinus.



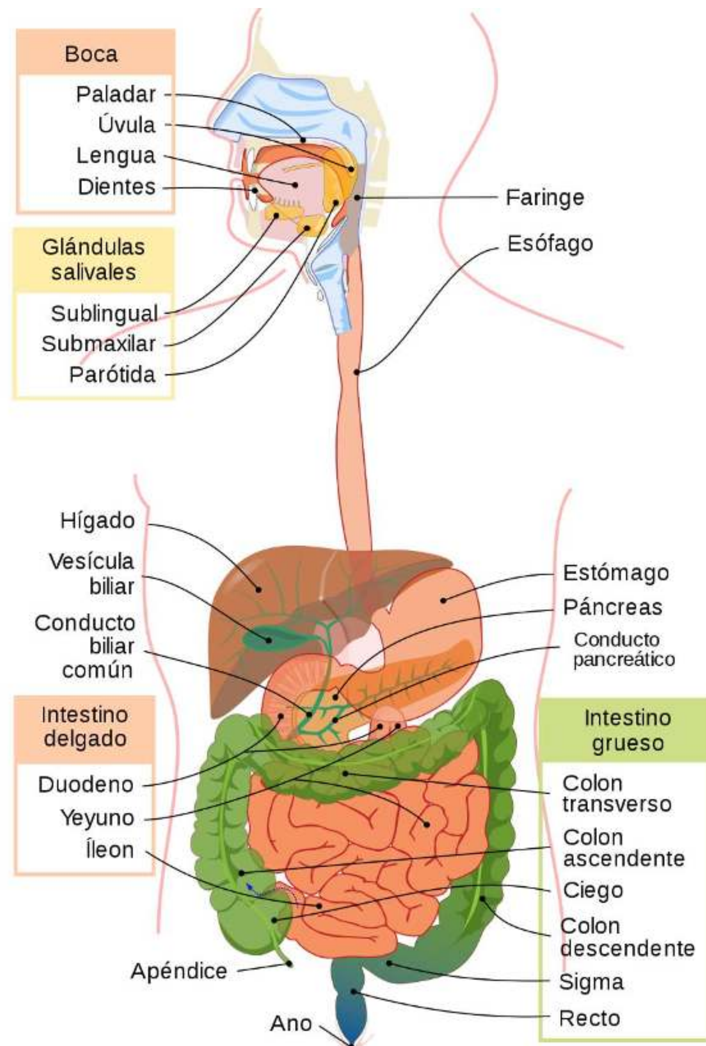
Subdivisiones de las vías intrapulmonares

Estructura de las vías intrapulmonares

III. SISTEMA DIGESTIVO

Generalidades

El sistema digestivo se extiende desde la boca hasta el ano, en su recorrido se encuentra compuesto por la cavidad bucal, la faringe, el esófago, el estómago, el intestino delgado (duodeno, yeyuno e íleon), intestino grueso (ciego, colon, recto y ano); además de unas glándulas anexas tales como las salivales (parótidas, submaxilares y sublinguales), el hígado y el páncreas.



En la <u>boca</u> se da la formación del bolo alimenticio, que consiste en la trituración del alimento por los dientes, del mismo modo la saliva (se produce entre 1 litro y 1 litro 1/2 diario) humedece esos alimentos y hace una pequeña digestión de los carbohidratos a través de la amilasa.

En el recorrido sigue la <u>laringe</u> la cual es un conducto común del sistema respiratorio y el digestivo, esta sirve para pasar el bolo alimenticio desde la boca hasta el esófago, abriendo el paso a <u>la primera fase de la deglución</u>, en la cual la lengua empuja el bolo alimenticio, el velo

palatino cierra las coanas, y la epiglotis cierra la glotis impidiendo el paso de alimentos hacia las vías aéreas. En el esófago a su vez se producen una serie de movimientos peristálticos que empujan el alimento hasta el estómago, dando lugar a la segunda fase de la deglución.

El estómago es la dilatación más grande del tubo digestivo, es un reservorio temporal de alimentos, su función es transformar el bolo alimenticio en quimo, mediado por la acción del ácido estomacal y las enzimas presentes en este. Es importante aclarar que el estómago no es un órgano de digestión si no más de degradación de los alimentos en fracciones más pequeñas, este es capaz de romper algunos enlaces proteicos, mas no es capaz de hacer la absorción de los nutrientes de los alimentos (solo forma el quimo que es un bolo degradado).

Posteriormente del estómago sigue el intestino delgado, el cual está formado de tres partes: el duodeno, el yeyuno y el íleon. En el intestino delgado también desembocan las vías biliares las cuales liberan el contenido de la bilis (dicho sustancia sirve para la emulsificación de las grasas de modo que se puedan transportar por el organismo) principalmente en el duodeno; de igual forma el páncreas también baña ese quimo con el jugo pancreático (conformado de bicarbonato, agua y enzimas), liberándose este también en el duodeno. Por lo anterior, se dice que en el duodeno se da la digestión enzimática que además tiene un efecto de buffer o tampón, ya que el quimo que sale del estómago ácido y es capaz de quemar el intestino, pero este efecto buffer neutraliza dicha acidez. El páncreas es el órgano más importante de la digestión ya que aporta enzimas necesarias para la degradación de elementos grandes (carbohidratos, lípidos, proteínas y minerales), siendo dicha función la principal tarea del sistema digestivo. Después de que el intestino delgado absorbió todos los nutrientes de los alimentos, dichos nutrientes pasan a ser llevados hasta la sangre, y de ahí hasta donde se requiera, se dice que todo el intestino delgado y parte del grueso son capaces de hacer absorción.

Todo el alimento sobrante pasa al intestino grueso en forma de una diarrea liquida, el lado derecho del intestino grueso absorbe agua de forma que esa materia semilíquida se deshidrata dando lugar a la materia fecal; de modo que si el lado derecho absorbe agua el lado izquierdo sirve de reservorio y expulsor de la materia fecal, la cual al llenar la ampolla del recto produce un reflejo a nivel sacro que induce a el acto de la defecación.

Todos los nutrientes depositados en la sangre son llevados hasta el hígado a través de la vena porta, en el hígado se producen aproximadamente el 80% de los procesos metabólicos del cuerpo. Son importantes las funciones motoras tales como la masticación, la deglución, y los movimientos de perista lisis a través de todas las vías digestivas de modo que el alimento sea digerido apropiadamente.

Topografía Abdominal

La división en 9 cuadrantes se hace utilizando 4 líneas: 2 transversas (Subcostal y bi-espinosa) y 2 líneas para-sagitales (medio-claviculares o medio-inguinales derecha e izquierda).

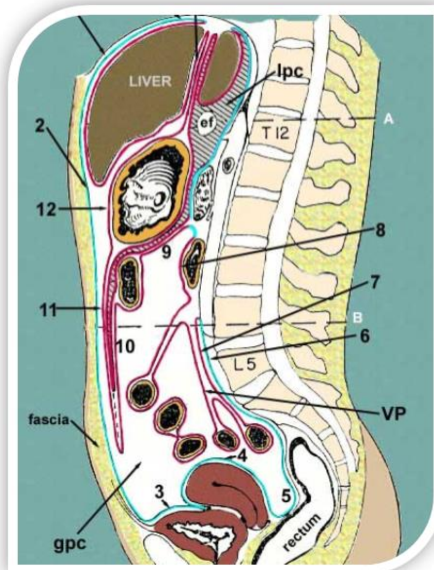
2 Hipocondrio Derecho	1 Epigastrio	3 Hipocondrio izquierdo
5 Flanco o vacio derecho	4 Mesogastrio O Umbilical	6 Flanco o vacio izquierdo
8 Fosa iliáca derecha	7 Hipogastrio	9 Fosa iliaca izquierda

- Hipocondrio Derecho: Hígado, vesícula biliar, ángulo hepático del colon, glándula suprarrenal, 1/3 superior del riñón derecho.
- Epigastrio: Estomago, lóbulo izquierdo hepático, páncreas, colon transverso.
- Hipocondrio Izquierdo: Cola del páncreas, bazo, ángulo izquierdo del colon, 1/3 superior del riñón izquierdo, glándula suprarrenal.
- Flanco Derecho: Colon ascendente, uréter derecho, 2/3 inferiores del riñón, asas delgadas.
- Mesogastrio: Haces delgadas del colon transverso.
- Flanco Izquierdo: Colon descendente, uréter izquierdo, 2/3 inferiores del riñón izquierdo, asas delgadas.
- Fosa Iliaca Derecha: Ciego, apéndice, anexos femeninos (trompa de Falopio y ovario derecho).
- Hipogastrio: Vejiga, próstata, útero, vagina, recto, asas delgadas, epiplón mayor.
- Fosa Iliaca Izquierda: Colon sigmoides, anexos femeninos (trompa de Falopio y ovario izquierdo).

Peritoneo

La mayoría de los órganos digestivos se encuentran en el abdomen, exceptuando la cavidad bucal y el 80% del esófago y la faringe. Las vísceras y el contenido abdominal tienen una membrana serosa llamada el peritoneo, que cumple la función de proteger las vísceras. El peritoneo está formado de dos hojas:

- Peritoneo parietal: tiene nervios y sensibilidad.
- Peritoneo visceral: el cual rodea a los órganos pero no da ningún tipo de sensibilidad a los mismos.

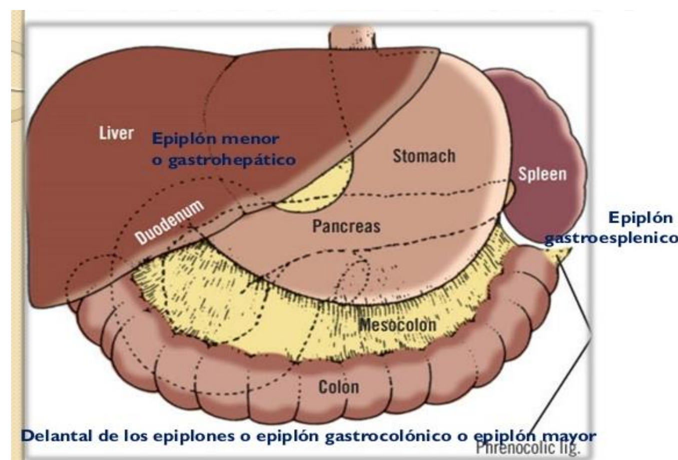




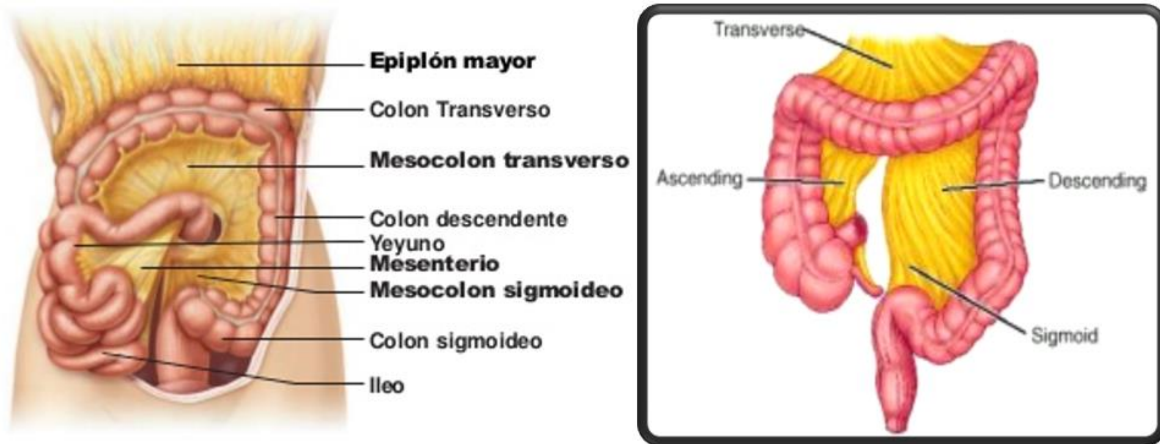
PERITONEO VISCERAL **PERITONEO PARIETAL**

El peritoneo tiene una serie de repliegues que dependiendo su estructura puede ser de la siguiente manera:

- Epiplón: cuando el peritoneo se encuentra uniendo dos vísceras entre si y al mismo tiempo conteniendo vasos sanguíneos se conoce como epiplón (ejemplos: epiplón mayor, epiplón menor y epiplón gastro-esplénico).
    - El epiplón menor une el estómago con el hígado, el epiplón mayor une el estómago con el colon transverso y el gastro-esplénico que une el bazo al estómago.



- Meso: los repliegues del peritoneo que unen las vísceras a la pared abdominal y que contienen vasos sanguíneos se conocen como meso (ejemplos son: meso-apéndice, meso-colon transverso, meso-colon sigmoide).
    - El meso que une el yeyuno a la pared posterior se llama el mesentérico (el meso-colon transverso une el colon transverso con el posterior).



- Ligamento: a las estructuras del peritoneo que unen una víscera con otra víscera o unen una víscera con la pared pero con carencia de vasos sanguíneos se le conoce como ligamento peritoneal (ejemplos: ligamento falciforme, coronario, los triangulares del hígado, etc.). El ligamento suspensorio del ovario y el ligamento redondo del hígado son los únicos ligamentos que no cumplen la regla de no tener vasos sanguíneos.

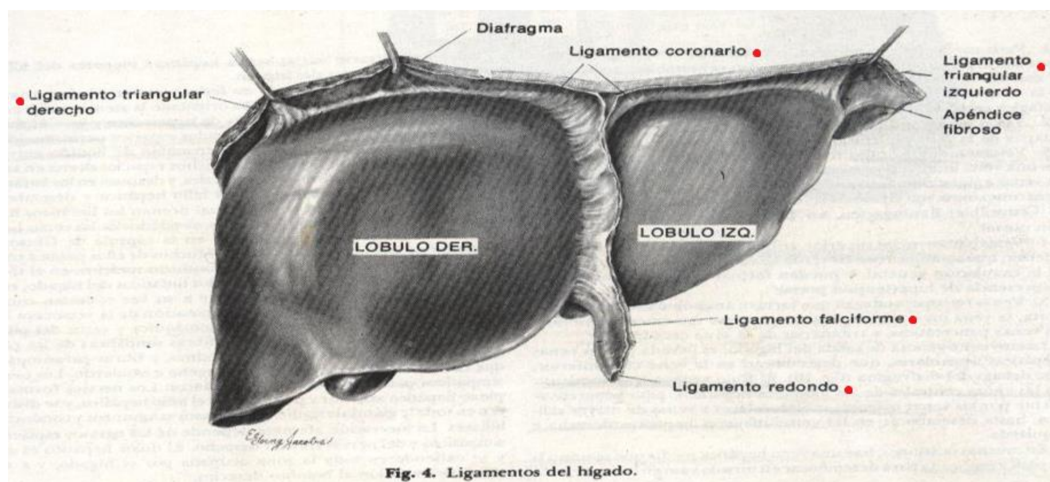


Fig. 4. Ligamentos del hígado.

La cavidad abdominal tiene varios compartimientos que viene dados por los repliegues del peritoneo:

- Región supramesocolica: es el compartimiento ubicado superior al mesocolon transverso, en él se encuentra: el hígado, las vías biliares, el estómago, el bazo, la primera parte del duodeno y el esófago.
- Región inframesocolica: es el compartimiento ubicado inferior al mesocolon transverso, en él se encuentra: el intestino delgado (el yeyuno e íleon) y el intestino grueso (colon ascendente, transverso y descendente) (ciego, colon, recto y ano).
- Región pélvica: ubicada en la pelvis y delimitada por las crestas iliacas de los huesos pélvicos, aquí encontramos: el ciego, el apéndice, en mujeres los ovarios, las trompas y el útero, la vejiga y el recto.

- Transcavidad de los epiplones: ubicada por detrás del estómago y delimitada por la pared posterior del abdomen, se origina de la anastomosis de todos los epiplones (epiplón mayor, menor y gastro-esplénico), en esa región encontramos: el páncreas.

La región supramesocolica se comunica con la transcavidad de los epiplones a través de un orificio que se llama el hiato de Winslow, delimitado anteriormente por el pedículo hepático, posteriormente por la vena cava inferior, el lóbulo caudado por arriba y el bulbo duodenal por abajo.



- Retroperitoneo: ubicada entre la pared posterior del abdomen y la hoja posterior del peritoneo, en esta cavidad encontramos: las glándulas suprarrenales, los riñones, las vías biliares, la vena cava y la aorta abdominal, la segunda y tercera parte del duodeno.

En cuanto a la irrigación el peritoneo al estar conformado de hojas cada una se irriga independiente de la otra, siendo entonces el peritoneo parietal irrigado por las arterias intercostales, epigástricas y lumbares y el peritoneo visceral irrigado por la arteria mesentérica superior.

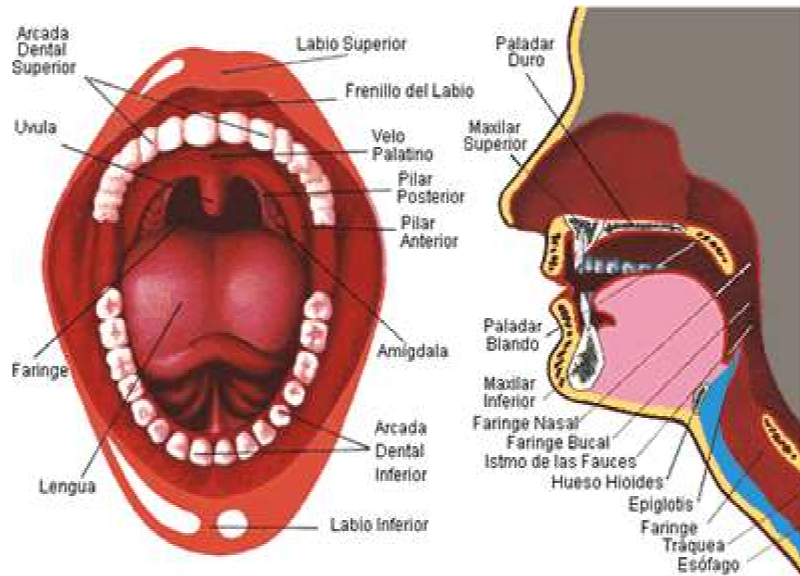
Región Supramesocolica

Órganos (bazo, primera porción del duodeno, hígado, vías biliares, esófago abdominal y estomago).

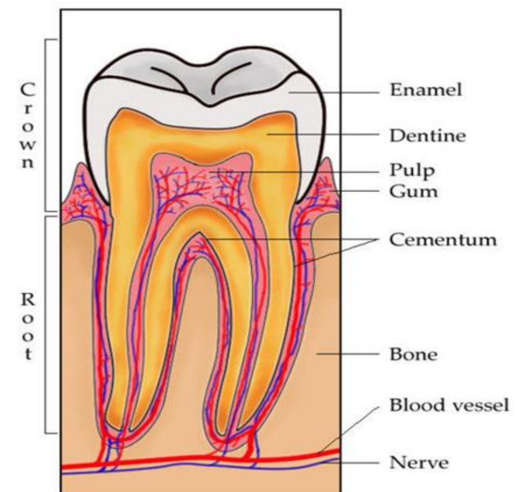
Cavidad Bucal

Está divida en dos partes: una llamada vestíbulo que es el espacio que hay entre los labios, las mejillas y las arcadas alveolo dentarias, debajo hay un surco alveolar inferior con un frenillo y arriba un surco alveolar superior con un frenillo. A la altura del segundo molar superior está el orificio del conducto de Stenon, por detrás de los incisivos centrales inferiores encontramos los orificios de las glándulas sublinguales y en la base del frenillo se encuentras los orificios de las glándulas submaxilares. El vestíbulo comunica con la cavidad bucal por los espacios

interdentales y detrás de los últimos molares encontramos los espacios retromolares y la cavidad bucal propiamente dicha. Se conoce como arqueada alveolodentaria o inquilodentaria al conjunto de los dientes, las encías y los orificios de los maxilares llamados alveolos.



Los dientes tienen una parte superior llamada corona y esa corona está cubierta por un material de color blanco llamado esmalte, el interior del diente tiene un material duro que se conoce como la dentina y en esa dentina encontramos un orificio o cavidad pulpar que tiene el VAN dentario. Las raíces de los dientes son las que se introducen en los orificios de los maxilares llamados alveolos, con lo cual para fijarse firmemente el diente cuenta con una serie de accesorios: el diente para poder fijarse al alveolo tiene un periostio que sirve como cemento y un ligamento que lo fija al alveolo que es el ligamento alveolo-dentario además la encía cubre toda esa zona y le da mayor fijación al diente.



La boca tiene 32 dientes los cuales poseen una clasificación:

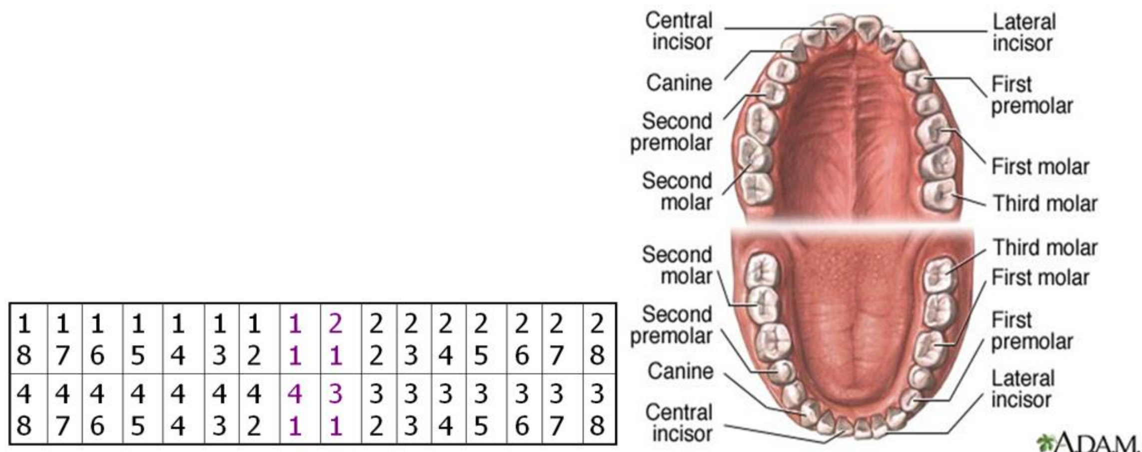
- Los incisivos son los 4 dientes centrales, hay dos incisivos centrales y dos incisivos laterales.
- Los caninos están ubicados a los lados de los incisivos, son grandes y cortantes de los cuales hay dos caninos superiores y dos inferiores.
- Los premolares están ubicados a los lados de los caninos y son dos, primero y segundo premolar.

- Los molares viene a los lados de los premolares y son dos, el primero, el segundo molar aunque también hay uno llamado el tercer molar que también suele ser llamado la muela cordal o del juicio.

Esta nomenclatura esta desusada ya que actualmente se usa la nomenclatura internacional de odontograma el cual se basa en tres principios:

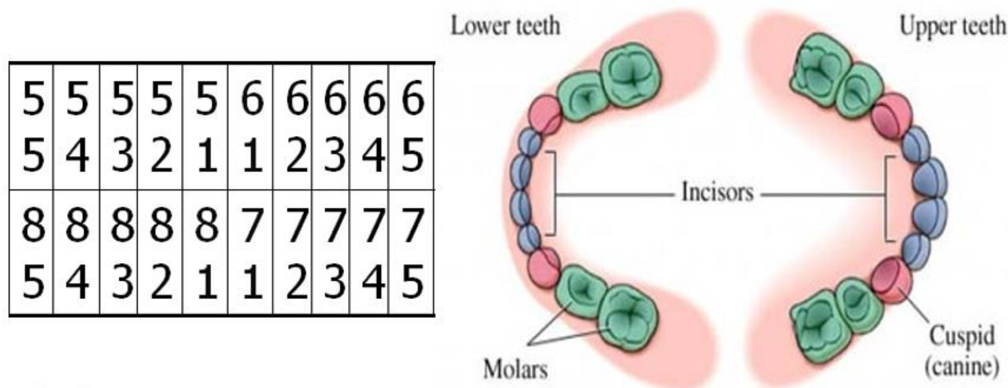
1. Dividir la cavidad bucal en 4 cuadrantes con respecto a la línea media, de modo que quedan 2 cuadrantes superiores y 2 cuadrantes inferiores.
2. Cada cuadrante tiene 8 piezas de modo que se dé un total de 32 piezas.
3. Se de nombrar cada pieza dental con un número empezando desde la línea media con el número 1 y se termina en la cordal con el número 8.

De lo anterior cada cuadrante le corresponde entonces tener un número: <u>el cuadrante superior derecho</u> le corresponde el número 1, <u>el cuadrante superior izquierdo</u> tiene el número 2, <u>el cuadrante inferior izquierdo</u> tiene el 3 y <u>el cuadrante inferior derecho</u> tiene el 4.



18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

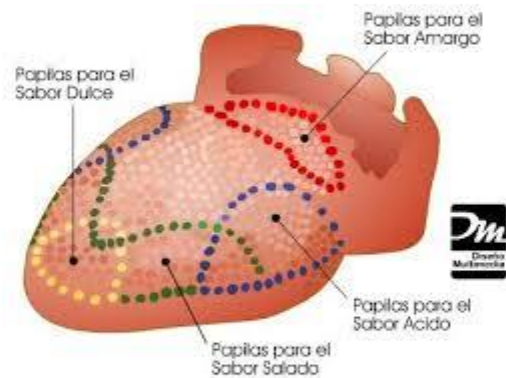
Los niños hasta los 5 años tienen solamente 20 piezas dentales, los incisivos y los caninos no varían entre adultos y niños pero los demás dientes son reemplazados por los molares temporales siendo 2 de estos. Los cuadrantes cambiarían entonces en su configuración: <u>el cuadrante superior derecho</u> le corresponde el número 5, <u>el cuadrante superior izquierdo</u> seria el 6, <u>el cuadrante inferior izquierdo</u> seria el 7 y <u>el cuadrante inferior derecho</u> seria el 8.



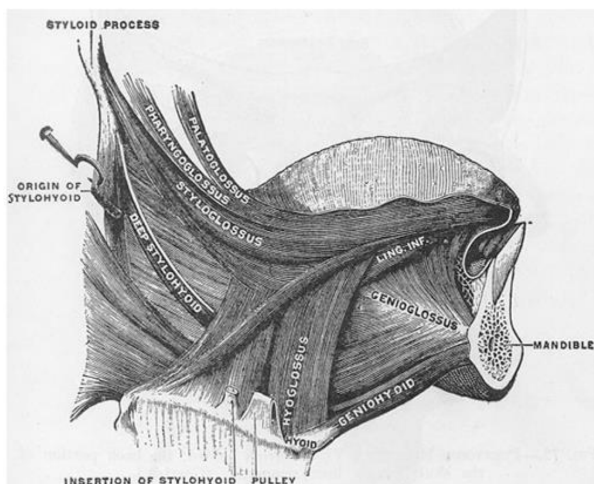
55	54	53	52	51	61	62	63	64	65
85	84	83	82	81	71	72	73	74	75

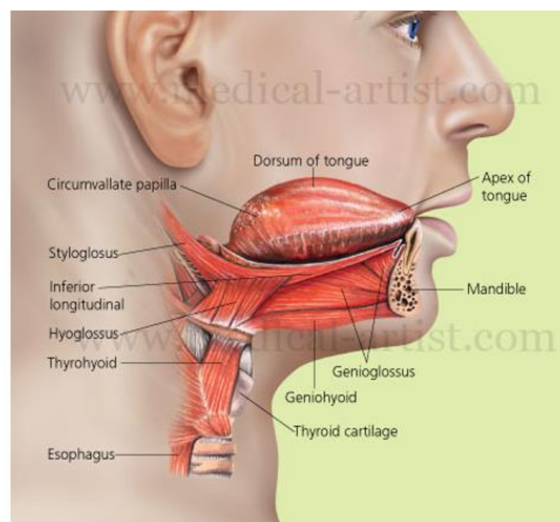
La cavidad bucal está formado por la bóveda palatina, el istmo de las fauces, el rafe (arrugas que están en la línea media), el tubérculo y las crestas palatinas; en el piso podemos encontrar la lengua, también observamos un espacio entre la lengua y los dientes llamado surco alveolo-lingual, detrás de los incisivos centrales inferiores tenemos los agujeros para la glándula sublinguales y en la base del frenillo están los orificios de la glándula submaxilar. La lengua tiene un dorso en donde se encuentran tres tipos de papila gustativa: filiformes, fungiformes y caliciformes.

La lengua se encuentra unida al hueso hioides a través de la membrana hioglosa y a la epiglotis, debido a esto podemos encontrar en la cara inferior cuando se levanta la lengua un frenillo, el cual en su base cuenta con la carúncula y la eminencia sublingual junto con los orificios secretores de la glándula submaxilar. La lengua tiene una mucosa y músculos, de lo cual según las papilas se dice que en la punta están las papilas de los sabores dulces en la parte posterior para los sabores amargos y en las zonas laterales los ácidos.



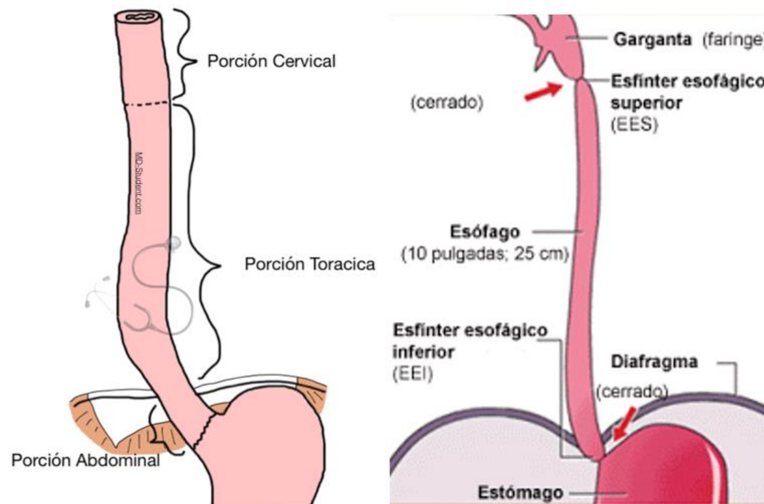
La lengua tiene 8 músculos pares: geniogloso, lingual inferior, hiogloso, estilogloso, palatogloso (glosoestafilino), amigdalogloso, faringogloso y transverso de la lengua. La lengua motoramente es inervada por el nervio hipogloso mayor excepto el musculo estilogloso, en cuanto a la inervación sensitiva está el nervio lingual, el nervio glosofaríngeo y el nervio vago. Hay que destacar el hecho de que los 2/3 anteriores de la lengua transmiten el gusto al nervio facial, mientras que el 1/3 posterior de la lengua transmiten el gusto al nervio glosofaríngeo.





Esófago

Es el conducto que comunica que comunica la faringe con el estómago, este tiene una porción en el cuello, en el tórax y en su parte más inferior está en el abdomen, tiene aproximadamente 40cm de longitud y en condiciones normales está cerrado. Su función es transportar el bolo alimenticio desde la boca hasta el estómago participando en el proceso de deglución y peristalsis. En su parte superior, se encuentra a la altura de la faringe el esfínter esofágico superior; le sigue el cuerpo esofágico y abajo está el esfínter esofágico inferior, siendo entonces estos 3 elementos los encargados de regular el paso del bolo alimenticio.

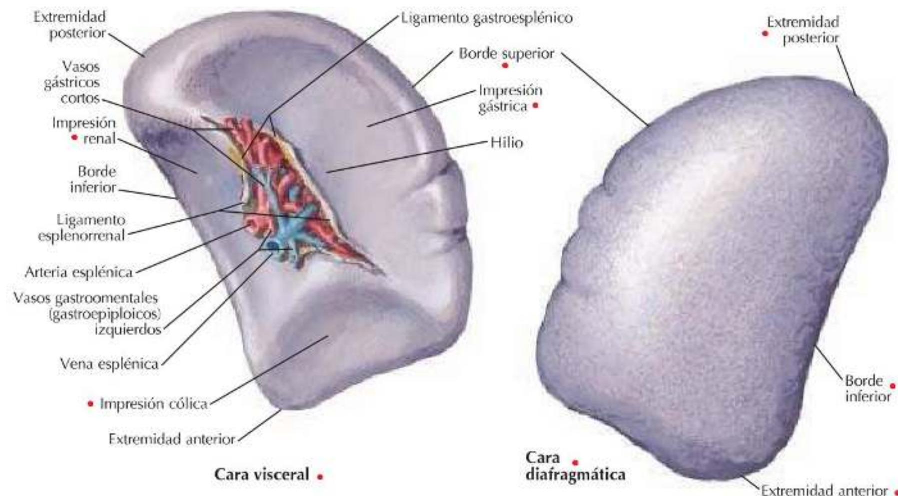


Pueden existir situaciones como las hernias hiatales en las cuales también se encuentra involucrado el hiato que es el agujero por el cual el esófago atraviesa el diafragma y llega al estómago, aquí puede suceder que una parte del estómago ascienda por un deslizamiento, algunos síntomas que acompañan a esta peculiaridad son el reflujo y la disfonía, en algunos casos el paciente puede permanecer asintomático. Existen unos estrechamientos durante el transito faringo-esofagico: a nivel faringo-esofagico, es decir C6; a nivel de la aorta es decir T4 y a nivel del bronquio principal izquierdo, es decir, T6. Estos parámetros son fundamentales durante las endoscopias y gastroscopia ya que son importantes los correctos estrechamientos y la distancia entre estos. El esófago recibe irrigación de las arterias del cuello, la pared cervical de las tiroideas, el esofago-toracico de las arterias traquiobronquiales y a nivel gastroesofagico hay ciertas ramas de la aorta. En cuanto al drenaje venoso el 1/3 o superior va a la vena cava superior, el 2/3 o medio termina en la ácigos y el 3/3 o inferior termina en la vena porta.

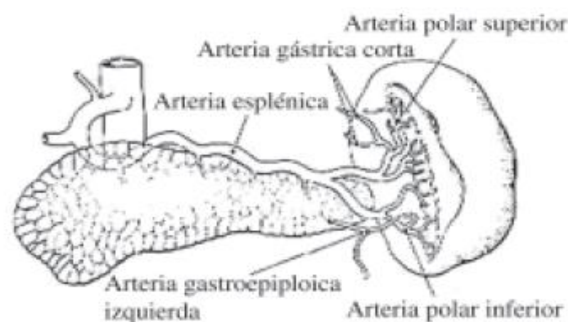
Bazo

El bazo no pertenece al sistema digestivo, pero está en el abdomen, él es un órgano propio de sistema linfoide, localizado en el hipocondrio izquierdo por detrás del estómago y por debajo del diafragma, por arriba del riñón izquierdo, del ángulo izquierdo del colon y del ligamento cólico izquierdo. Tiene forma de grano de café y es poliédrico de superficie lisa, mide 12x8x4 cm y pesa no menos de 200gr. Sus 4 caras son: una cara convexa o postero-externa también llamada

cara diafragmática; las otras 3 caras internas están divididas por el hilio, la antero-interna o cara gástrica, la ínfero interna o base del bazo o cara cólica y la postero-interna o cara renal. El bazo tiene un borde anterior dentado un borde posterior liso un polo superior y un polo inferior. El bazo se encuentra ubicado en su sitio gracias a los ligamentos: gastro-esplenico (también llamado epiplón), espleno-renal, pre-esplenico, espleno-diafragmatico y espleno-cólico.



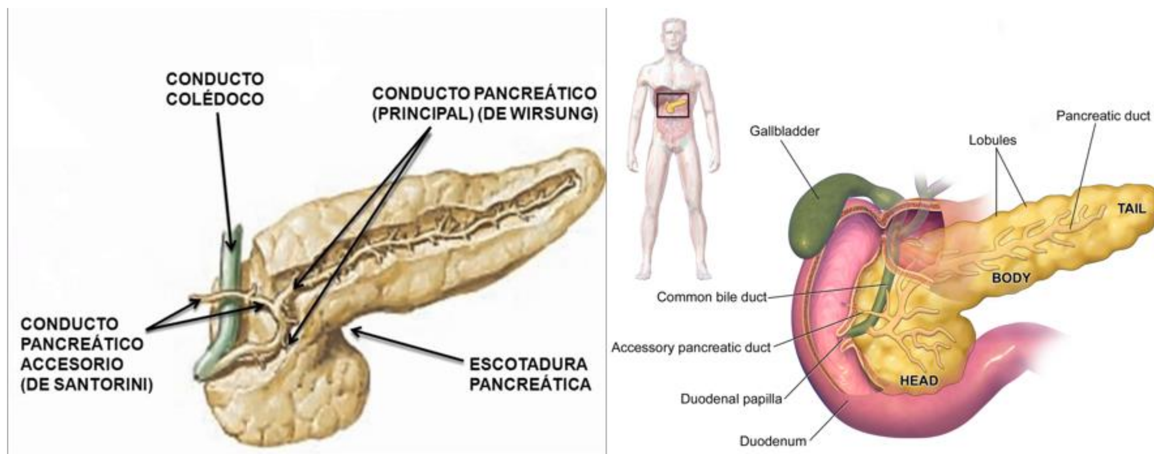
La capsula que recubre el bazo es la capsula del Malpighi. La función del bazo es la descomposición de los glóbulos rojos envejecidos (hemocatéresis), también es un almacén de sangre (125ml). Esta irrigado por la arteria esplénica, la cual es rama del tronco celiaco, su inervación se da mediante las fibras simpáticas y parasimpáticas.



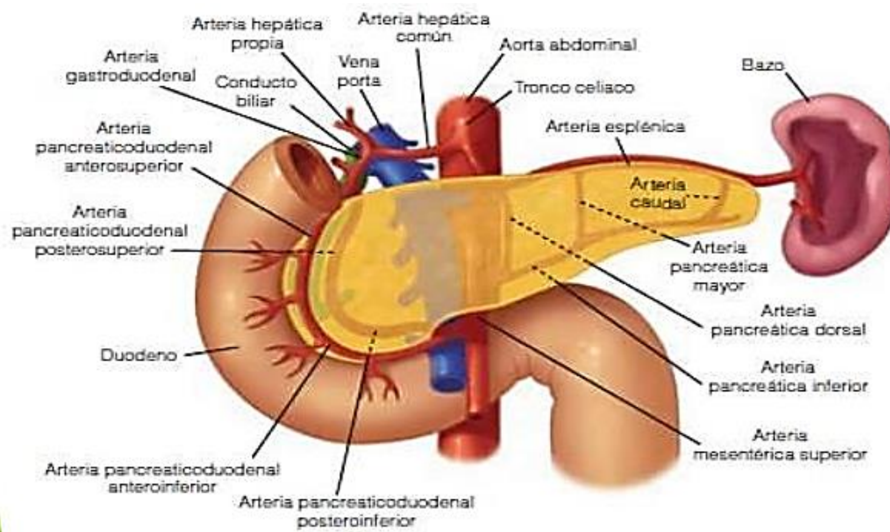
Páncreas

El páncreas es una glándula mixta, es decir, que es exocrina (vierte su contenido en las cavidades, el exterior o la luz de estas) y endocrina (vierte su contenido en la sangre), su componente exocrino se llama jugo pancreático y lo vierte en la segunda porción del duodeno, y la parte endocrina del páncreas conformada por los islotes de Langerhans, produce el glucagón y la insulina encargadas de la regulación del metabolismo. Tiene una cola, un cuerpo y una cabeza en forma de martillo. El páncreas lo recorre un conducto central llamado conducto principal o de Wirsung y en la parte superior de la cabeza hay otro conducto llamado conducto accesorio o de Santorini, el conducto de Wirsung desemboca en la parte media de la cara medial

de la segunda porción de duodeno y se une al conducto colédoco que es conducto excretor de hígado, todo este conjunto forma la ampolla de Vater o papila duodenal.



En cuanto a la irrigación su cabeza tiene la misma irrigación del duodeno, esas arterias son las pancreático-duodenales, las cuales tienen 2 ramas derechas y 1 izquierda, las derechas son ramas de la gastro-duodenal y la izquierda es rama de la mesentérica superior. El cuerpo y cola del páncreas lo irriga la arteria esplénica, y la mesentérica inferior.



En cuanto a las relaciones del páncreas, su cabeza está rodeada por el duodeno, por delante del páncreas está el estómago, por detrás del páncreas esta la columna vertebral la aorta por el lado derecho y la cava por el izquierdo, en el lado izquierdo también está el bazo a la derecha el duodeno y el riñón derecho y por arriba el hígado.

Hígado

Es la visera más grande de la economía corporal, un hígado pesa entre 1200gr y 1600gr, localizado en el hipocondrio derecho en el epigastrio y en el hipocondrio izquierdo, tiene 3 caras:

una posterior, una superior y una inferior además de un borde anterior, superior e inferior. La envoltura del hígado se conoce como la capsula hepática o más conocida como la capsula de Glisson, esta rodea completamente el parénquima hepático, el hígado tiene una segunda envoltura que es el peritoneo propiamente dicho el cual cubre el 95% de la superficie externa del hígado excepto una pequeña zona que esta adyacente a la vena cava inferior que se llama la zona de Fugar. El hígado se encuentra en su posición gracias a unos ligamentos: el ligamento falciforme, el ligamento redondo, el ligamento coronario, los triangulares, el ligamento hepatoduodenal y el epiplón gastro-hepático o menor.

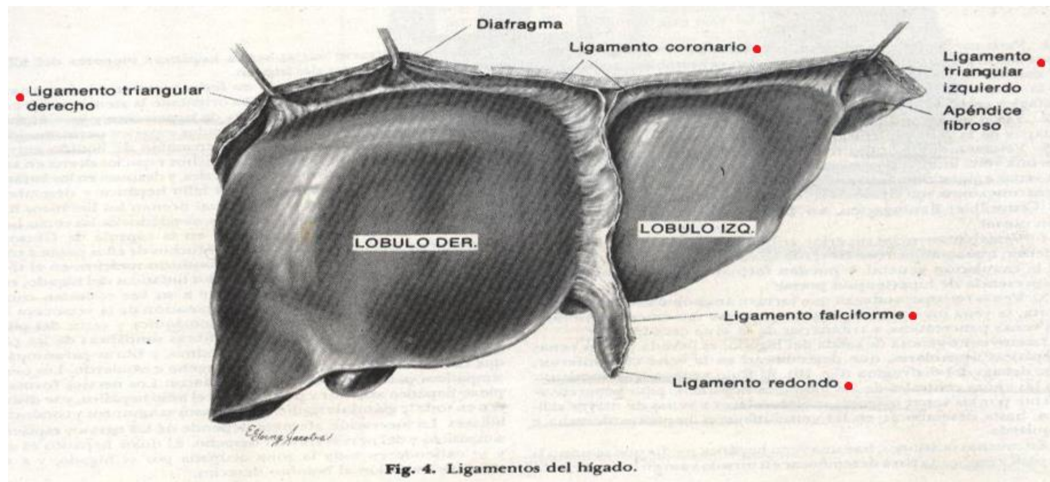
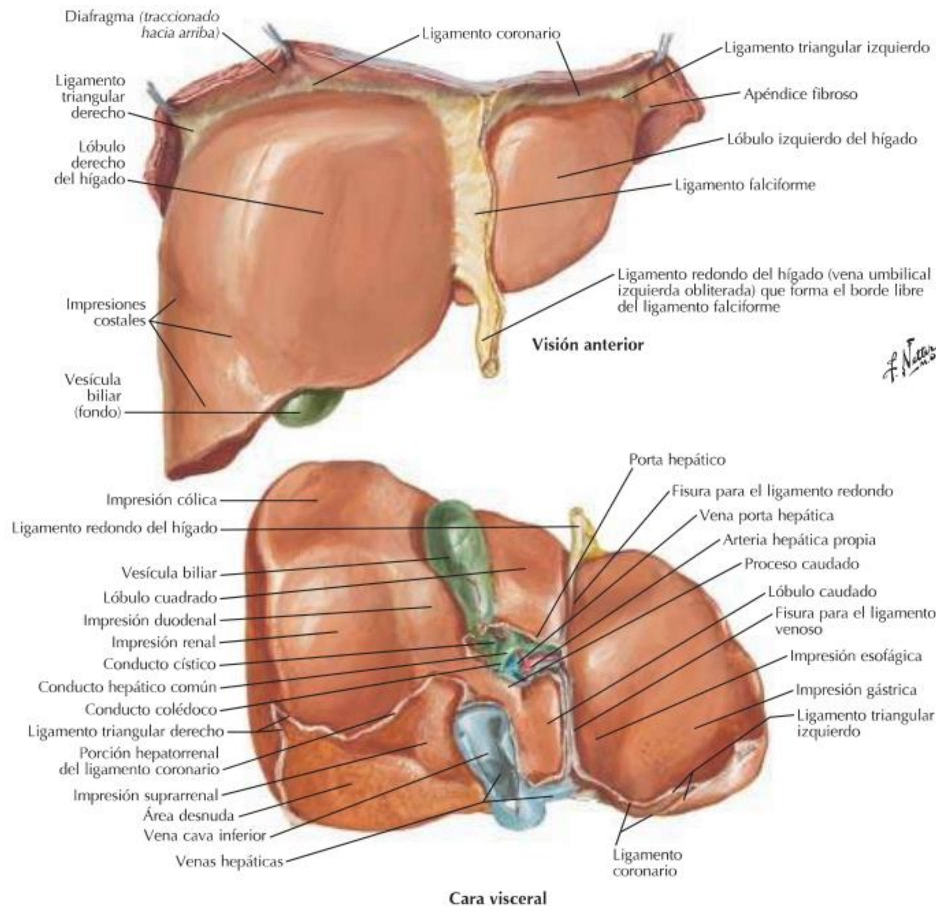


Fig. 4. Ligamentos del hígado.

El hígado posee el conducto colédoco que es por donde sale la bilis que se une con el del páncreas para formar la ampolla de Vater. El hígado tiene una cara superior que es convexa una cara inferior que es aplanada y por detrás tiene una cara posterior que es estrecha; por arriba están los ligamentos coronarios que van del borde superior de la cara superior hasta el diafragma, los extremos del ligamento coronario dan origen a los triangulares tanto derecho como izquierdo (siendo este el primer ligamento del hígado), el segundo ligamento es el falciforme el cual se desprende del ligamento coronario y forma el perpendicular y termina contra la pared anterior del abdomen, otro ligamento va de la base del ligamento falciforme llamado el ligamento redondo del hígado, este no se origina en el peritoneo sino que es la obliteración de la vena umbilical. El hígado es el principal laboratorio metabólico del cuerpo en el cual se hacen casi todos los procesos de metabolismo (formación y excreción de la bilis, metabolismo de carbohidratos, grasas, proteínas, factores de coagulación, almacén de sustancias, sintetiza macrófagos con células de Browicz-Kupffer. El hígado recibe la cuarta parte de la sangre del cuerpo (1500ml/min) el 25% es arterial proveniente de la arteria hepática, pero lo restante proviene de la vena porta la cual transporta todos los nutrientes tomados de la absorción de los alimentos, el hígado entonces lo irriga la arteria hepática que es rama de la aorta abdominal a través del tronco celiaco.

La cara posterior e inferior del hígado encontramos la H hepática que es un surco en forma de H lo forman el surco longitudinal derecho y el izquierdo y el surco transverso el cual es el hilio del hígado; el surco longitudinal derecho forma hacia delante la fosa quística es decir el espacio de la vesícula biliar y en la parte posterior forma el surco de la vena cava inferior; el surco

longitudinal izquierdo lo forma en la parte anterior el surco del ligamento redondo y en la parte posterior encontramos el canal del ligamento de Arancio (remanen embrionario del hígado del conductor venoso de Arancio); el surco transverso lo forma el hilio hepático (es decir el conducto biliar, las ramas de la vena porta y la arteria hepática).

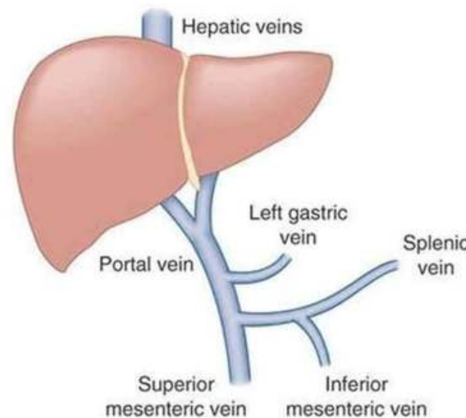


Ese surco en H divide el hígado en <u>4 lóbulos</u> anatómicos que son: a la derecha del surco longitudinal derecho está el lóbulo derecho, a la izquierda del surco longitudinal izquierda está el lóbulo izquierdo, por delante del surco transverso está el lóbulo cuadrado y por detrás está el lóbulo caudado.

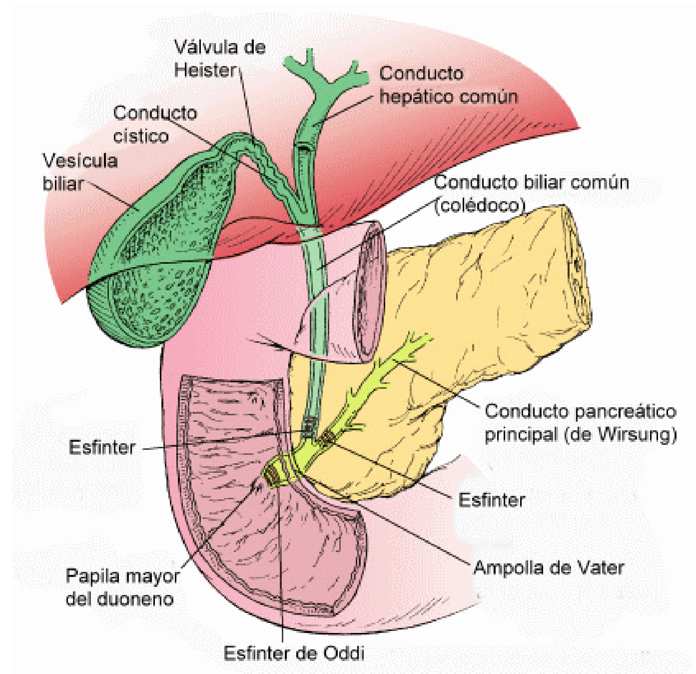
El hígado va de la costilla 7 a la costilla 12. El hígado desde el punto de vista funcional o quirúrgico se divide solo e 3 lóbulos, los cuales se dividen trazando una línea desde la fosa cística hasta el ligamento coronario y del ligamento coronario se lleva hasta la vena cava inferior dividiendo el hígado en 3 lóbulos, lóbulo derecho, lóbulo caudado y el lóbulo izquierdo. Cada lóbulo hepático tiene 2 segmentos: el lóbulo derecho tiene un segmento anterior y un segmento posterior; el lóbulo izquierdo tiene un segmento medial y uno lateral; el lóbulo caudado tiene un segmento derecho y uno izquierdo. Después de los segmentos vienen las áreas funcionales siendo estas mucho más específicas.

En la cara inferior del hígado hay varias impresiones, en el lóbulo izquierdo esta la impresión para el estómago, en el lóbulo derecho esta la impresión renal suprarrenal y cólica y la impresión de la segunda porción del duodeno, en el lóbulo cuadrado esta la impresión píloro-duodenal.

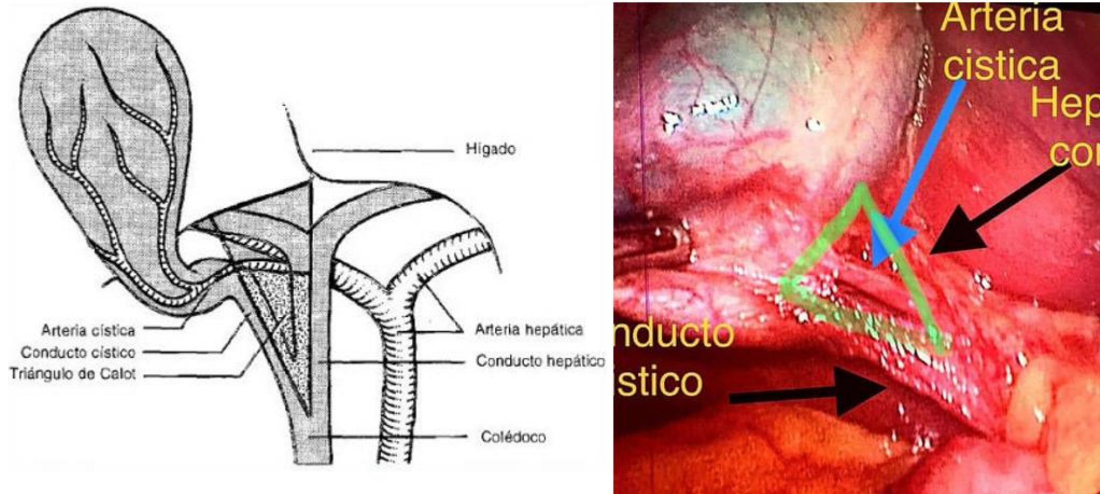
La vena porta la forman las venas del intestino, por un lado se unen la vena mesentérica superior y la esplénica para formar la porta, y por otro lado se une la mesentérica inferior con la esplénica.



Las vías biliares son los conductos que transportan la bilis desde la vesícula hasta el duodeno, formadas por la vesícula biliar que es donde se almacena la bilis tiene una capacidad de 60cc y cuenta con un conducto cístico; del lado derecho del hígado sale el conducto hepático derecho, del lado izquierdo está el conducto hepático izquierdo esos dos conductos se unen y forman el conducto hepático común y el conducto cístico se une con el hepático común y forma el colédoco y el colédoco se une con el conducto pancreático y forma la ampolla de Vater (parte media de la cara medial de la segunda porción de duodeno). El cuello de la vesícula tiene una válvula de Heister, la bilis se secreta por la hormona cimina pancreamisina coledicistimina (colecistoquinina). La ampolla de Vater tiene un esfínter que regula el paso del jugo pancreático y de la bilis ese esfínter es llamado el esfínter de Oddi.

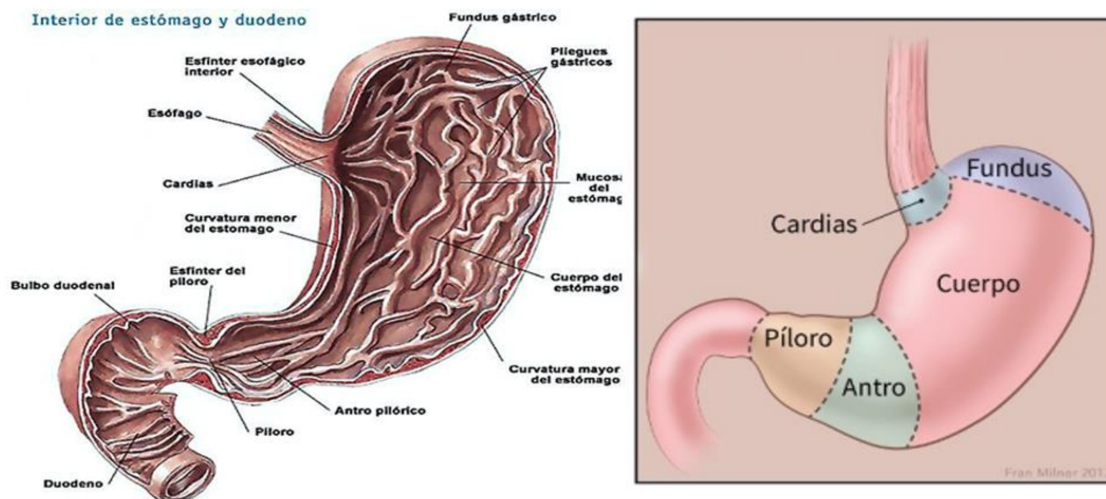


El triángulo de Calot es un espacio formado por el conducto hepático común, el conducto cístico y la cara inferior del hígado; en el cual se encuentra la arteria cística.

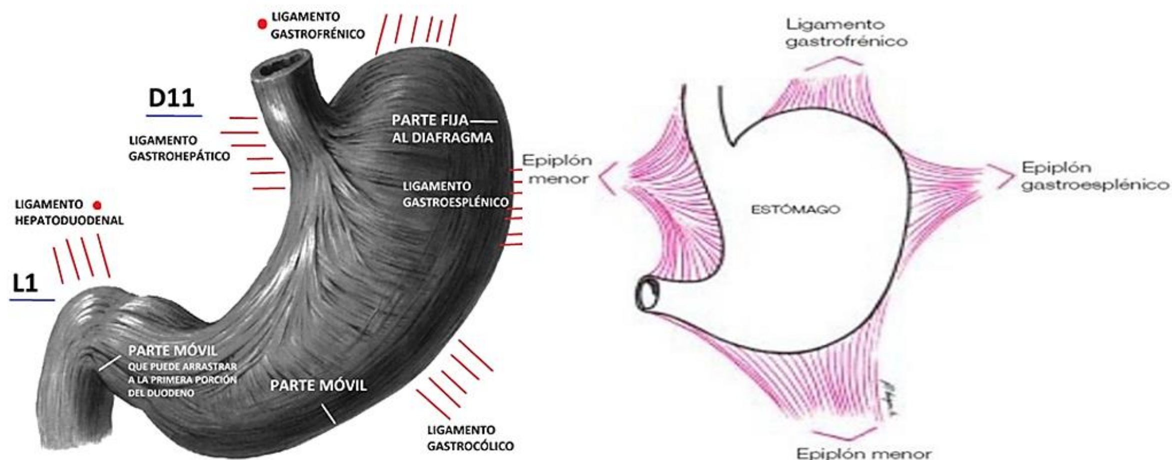


Estomago

Es la dilatación más grande del tubo digestivo, mayormente localizado en el epigastrio. El estómago tiene 3 partes: una parte superior llamada fondo, la parte intermedia llamada cuerpo y la parte inferior llamada antro. El estómago tiene dos orificios: uno superior que comunica con el estómago llamado cardias y uno inferior que comunica con el duodeno llamado orificio pilórico, el cual está rodeado por un anillo muscular o esfínter pilórico.



El estómago tiene un borde derecho o curvatura menor y un borde izquierdo o curvatura mayor. La función del estómago es formar el quimo, transformar el bolo alimenticio en quimo por acción del ácido clorhídrico. El estómago está suspendido en su posición por la presión intra-abdominal y por los 3 epiplones, el menor, el mayor y el gastro-esplenico. Hay un ligamento freno-gástrico que lo une al diafragma y hay uno meso-gástrico que lo une a la pared posterior y también está el ligamento hepato-duodenal.

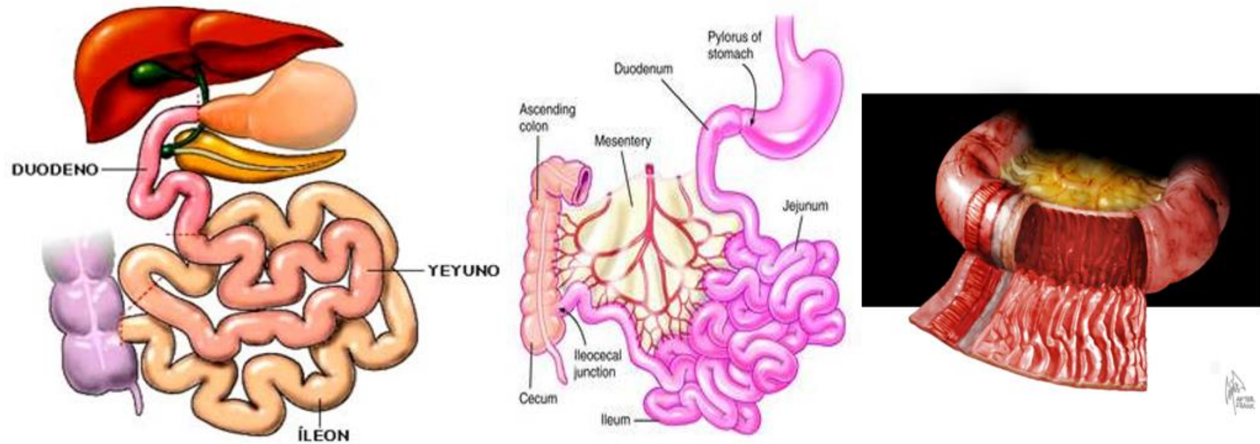


En las paredes internas del estómago encontramos los pliegues de la mucosa gástrica los cuales son más apreciables cuando es estomago está vacío. El estómago se encuentra irrigado por las ramas del tronco celiaco, es decir, tiene irrigación de parte de la arteria hepática, la esplénica y la gástrica izquierda.

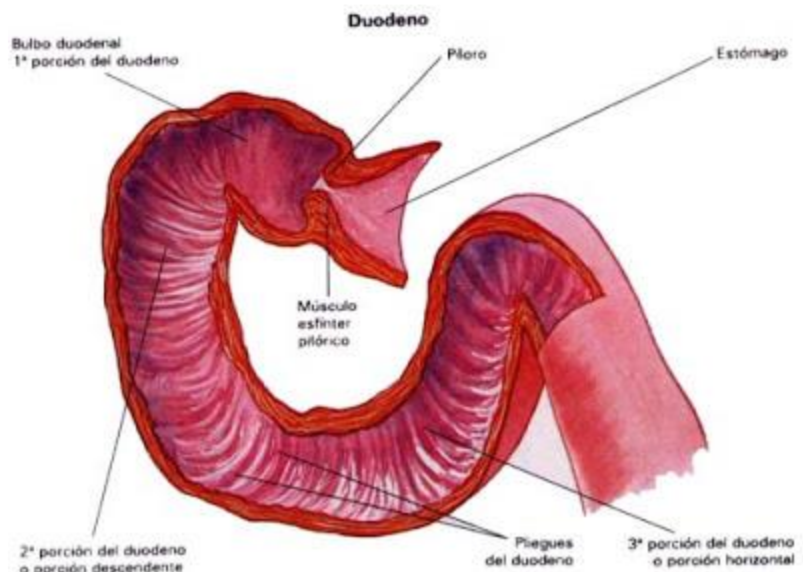
Región Inframesocolica

Intestino Delgado

El intestino delgado se extiende desde el orificio pilórico hasta el colon ascendente en donde desemboca, llegando a medir hasta 7m de longitud, el intestino delgado tradicionalmente se dice que tiene 3 partes, los primeros 30cm se dice que son el duodeno el cual esta enrollado alrededor de la cabeza y el cuerpo del páncreas y el resto se llama yeyuno-íleon, del cual, el yeyuno son los 2/5 proximales y el íleon son los 3/5 distales. El último segmento del intestino delgado es el íleon terminal que desemboca en la pared interna del colon ascendente a través de un orificio llamado orificio ileocolico o ileocecal el cual tiene una valva superior y una inferior, esa válvula es llamada de Bauhin o barrera de los boticarios. El intestino delgado es más delgado, está organizado en forma de semicírculos llamados asas intestinales, su mucosa tiene una característica y es que presenta una serie de invaginaciones que se llaman los pliegues intestinales circulares, válvulas conniventes o válvulas de Kerckring, tiene un largo meso llamado mesenterio, tiene una parte fija que es el duodeno y tiene una parte móvil que es el yeyuno-íleon, de lo cual dicha motricidad se le debe gracias al mesenterio. El duodeno recibe las mismas arterias de la cabeza del páncreas que son las arterias pancreático duodenales dos derechas (ramas de la gastroduodenal) y una izquierda (rama de la mesentérica superior).



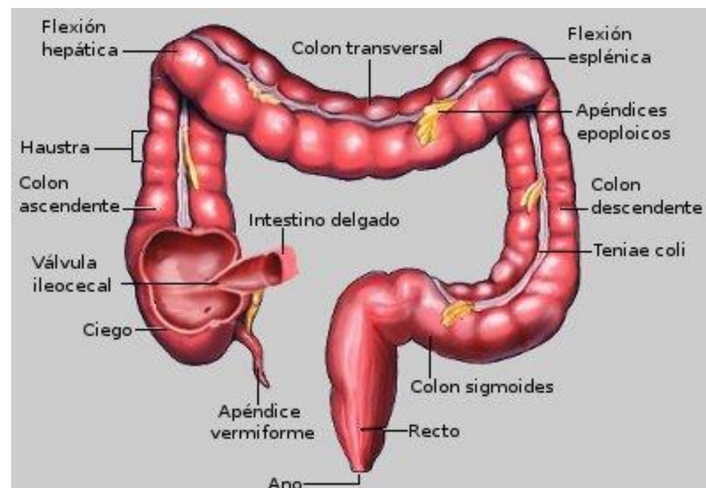
- Duodeno: tiene función de digestión gracias al jugo pancreático que se libera en la segunda porción del duodeno en donde se degradan los alimentos a nivel enzimáticos, no hay pliegues intestinales en la primera porción del duodeno ni en la mitad superior de la segunda porción, tiene 4 porciones:
    - <u>La primera porción</u> es la más amplia de las cuatro porciones y se encuentra por encima de la cabeza del páncreas su dirección es horizontal de izquierda a derecha, no tiene pliegues intestinales.
    - <u>La segunda porción</u> es la porción vertical y esta enrollada alrededor de la cabeza del páncreas esa segunda porción es importante porque en la cara media de la parte medial se encuentra la <u>ampolla de Váter</u> la cual está formada por el conducto pancreático principal con el conducto colédoco, se encuentra en un sitio formado por dos pliegues de mucosa llamado carúncula mayor y por encima de la carúncula mayor encontramos la carúncula menor con el orificio del conducto accesorio o de Santorini. La ampolla de Váter tiene un esfínter de Oddi que es el encargado de regular la salida del jugo pancreático.
    - <u>La tercera porción</u> es horizontal y queda debajo de la cabeza del páncreas y su dirección es de derecha a izquierda.
    - <u>La cuarta porción</u> es la porción ascendente que pasa por detrás del cuerpo del páncreas para terminar en un ángulo agudo llamado ángulo duodeno-yeyunal o ángulo de Treitz, y es el límite entre lo que llamamos vías digestivas altas y bajas.



- Yeyuno-Íleon: encargado principalmente de la absorción de los alimentos, esta parte del intestino es la que se encuentra propiamente organizada en forma de asas intestinales, mientras que el duodeno no. Todo el yeyuno-íleon tiene en su pared interna unos pliegues de mucosa conocidos como pliegues circulares, esto exceptuando los últimos 20 cm del íleon.

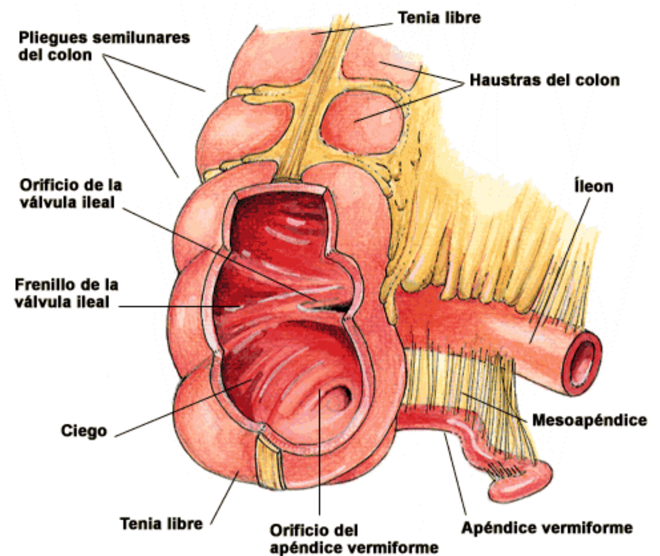
Intestino Grueso

Se extiende desde el íleon hasta el periné y ano, mide aproximadamente 1m 50cm. El ciego se localiza en la fosa iliaca derecha luego sube y forma el colon ascendente y forma un ángulo llamado el ángulo hepático o flexura cólica derecha, luego tenemos un segmento del colon que va de un hipocondrio hasta el otro que se llamada colon transverso y luego forma una flexura cólica izquierda o ángulo esplénico, luego viene un segmento de intestino que va del hipocondrio izquierdo hasta la cresta iliaca izquierda que es el colon descendente, luego de la cresta iliaca hasta la vértebra S2 tenemos el colon sigmoideo y luego de la vértebra S2 hasta el ángulo posterior del periné tenemos el recto con una dilatación es que la ampolla y el esfínter del ano. El intestino grueso es el más grueso, tiene una serie de saculaciones llamadas haustras delimitadas por surcos cólicos, en la superficie externa del intestino hay unos apéndices epiploicos, tiene una banda de musculo liso que empieza desde la base de la apéndice los cuales son llamadas tenías del colon de las cuales hay 3 una anterior y 2 posteriores, en el colon sigmoide hay una anterior y una posterior y en el recto desaparece. El intestino grueso tiene unas porciones móviles y unas porciones fijas: el colon ascendente y descendente se encuentras fijos y las partes móviles son el ciego el apéndice el colon transverso y el colon sigmoide y esto se debe a que tienen un meso, y el ciego esta libre. La región inframesocolica tiene 4 compartimientos o goteras, gotera parietocolica derecha izquierda y gotera mesentérica cólica derecha e izquierda.

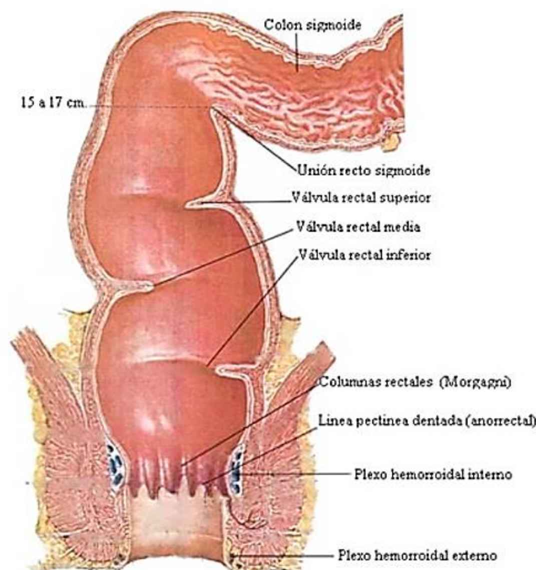


El apéndice es un órgano que se encuentra en la cara interna del ciego solo 2cm por debajo de la desembocadura del íleon, la apéndice tiene el mismo tejido del intestino grueso, tiene unos folículos linfoideos que se desarrollan desde los 7-21 años, el apéndice produce moco el cual

es depositado en el ciego, pueden haber casos en que los folículos de la apéndice se hipertrofien en episodios inflamatorios debido a que se cierra la luz de la apéndice, aunque no solamente se obstruye la luz en procesos inflamatorios sino que también se puede dar el caso de que un objeto tape la luz de la apéndice (apendicitis). Una vez taponado el paso, el moco se empieza a acumular y el apéndice se expande, en el proceso ese moco se puede llenar de bacterias y forma pus, hasta que llega al punto en que el apéndice se perforar debido a la presión originando peritonitis debido al vaciamiento del contenido de la vesícula en la cavidad abdominal. El signo de Blumberg se caracteriza por el dolor abdominal en ombligo, al levantar la pierna etc., y el signo de Rovsing es el dolor que se produce en la fosa iliaca cuando se palpa. Una forma de verificar el diagnostico de apendicitis además de los signos anteriores es realizar una ecografía en la que se demuestre inflamación.



El recto tiene 3 válvulas 2 izquierdas y una derecha tiene el canal anal y luego viene el esfínter del ano en la zona terminal, el recto tiene 3 arterias rectales, la superior rama de la mesentérica superior la media rama de hipogástrica y la inferior rama de la pudenda interna.

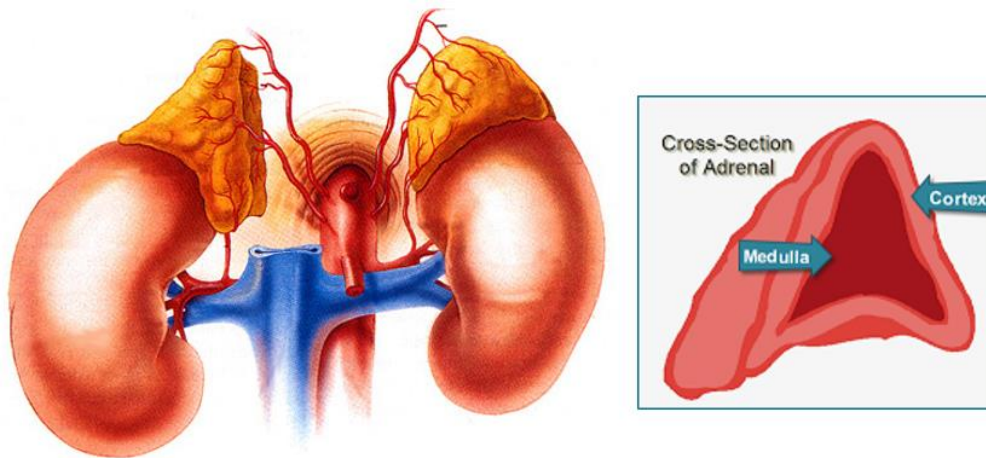


Región Retroperitoneal

Es la región que está pegada a los músculos de la región posterior del abdomen, su límite superior es el diafragma y por abajo tiene la pelvis, aquí podemos encontrar el duodeno excepto la primera porción, las glándulas suprarrenales, los riñones, los uréteres, el plexo lumbar, la vena cava inferior y la aorta abdominal.

Glándula Suprarrenal

Son dos pequeñas glándulas importantes del sistema endocrino ubicadas en los polos superiores de los dos riñones, tienen forma triangular y semilunar y su principal función es regular las respuestas al estrés. Tiene una parte central llamada medula y una externa llamada corteza. Las glándulas suprarrenales tienen una característica y es que son unas glándulas muy irrigadas a pesar de su pequeño tamaño, tienen entonces irrigación de la capsular superior, la media y la inferior, la superior de la diafragmática inferior, la media de la suprarrenal y la inferior de la renal. En la medula se producen la catecolaminas es decir la adrenalina y la noradrenalina, la capa externa se compone de 3 capas histológicamente hablando, una glomerular, fascicular y reticular en esas capas se secretan en cada una de ellas al menos en la fascicular glucocorticoides como el cortisol la molecular genera mineralocorticoides como la aldosterona y la capa reticular genera los andrógenos y hormonas sexuales.

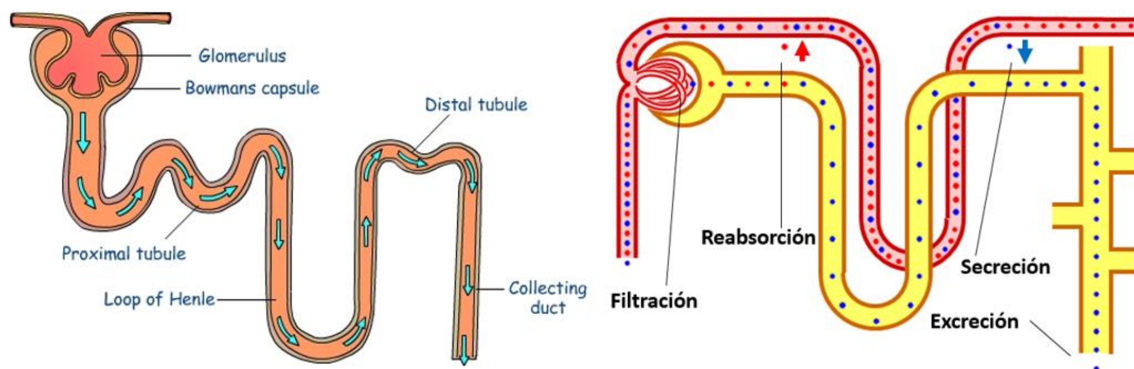


Riñón

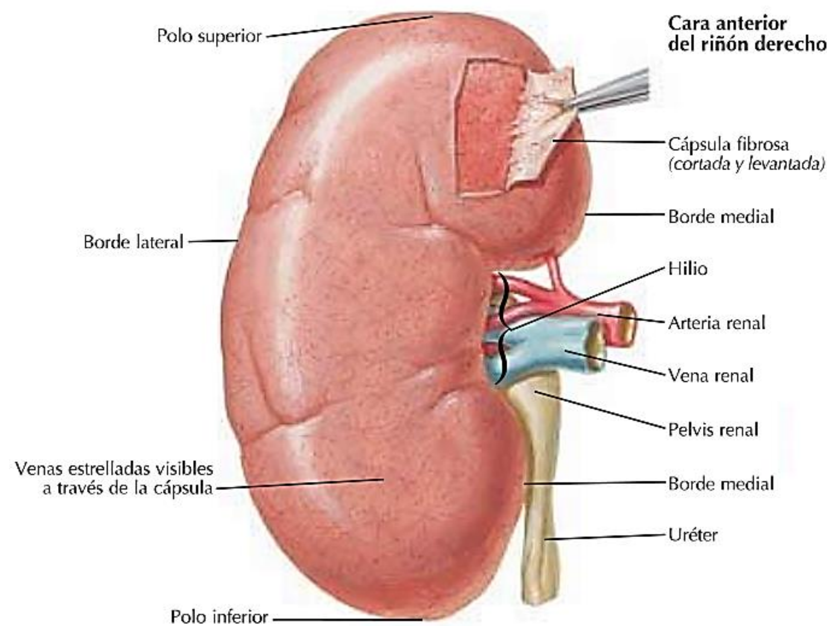
Son los encargados de producir la orina para excretar sustancias y desechos metabólicos del cuerpo, cumplen su función mediante 3 mecanismos fisiológicos como los son la filtración glomerular, la reabsorción y la secreción; además sirven para regular la presión arterial, regular el equilibrio hidroelectrolítico y ácido básico, hidroxilar la vitamina D3, estimular la eritropoyesis y participar en la gluconeogénesis. La unidad funcional y estructural del riñón se llama la nefrona, cada riñón posee aproximadamente un millón de nefronas las cuales están formadas por una arteriola aferente, un glomérulo, corpúsculo u ovillo, una arteriola eferente, una capsula de Bowman, un túbulo contorneado proximal, un asa de Henle, un túbulo distal y un tubo colector que termina en la papila renal que es donde llega la orina cuando ya está formada.

- Filtración: se lleva a cabo en el glomérulo y en la barrera de filtración presente en la capsula de Bowman, ese glomérulo son básicamente el enrollamiento de las arteriolas aferentes que forman una zona de varios capilares anastomosados, se entiende como el paso de sustancias de desecho y algunas útiles de la sangre al tubo renal.

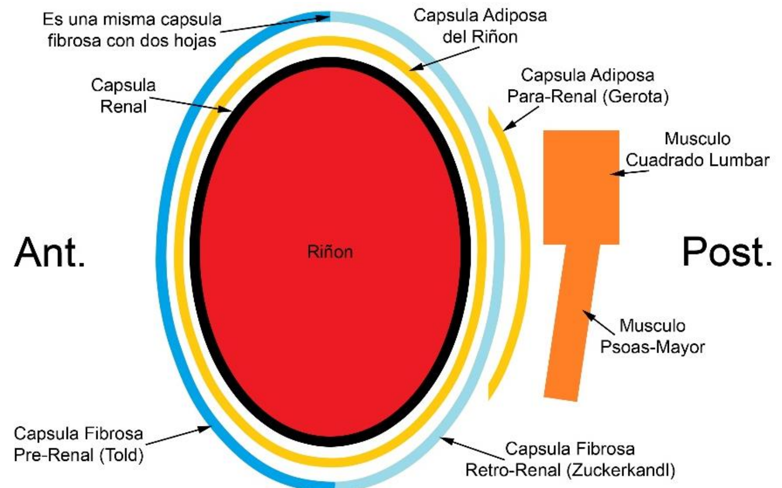
- Reabsorción: se lleva a cabo los túbulos proximales, se entiende como el paso de sustancias útiles que se colaron del proceso de filtración llevándolos desde los tubos hasta la sangre.
- Secreción: se lleva a cabo en los túbulos colectores y en los túbulos distales, es el paso de sustancias desde la sangre hasta la zona distal de la nefrona de modo que se dé la eliminación de desechos que no se fueron con la filtración.
- Excreción: es la salida de la orina formada por medio de los túbulos colectores.



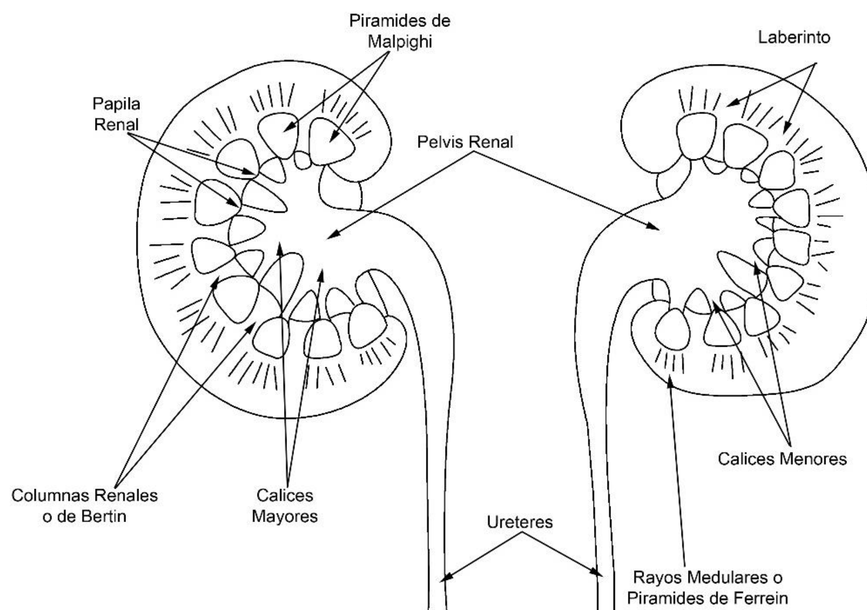
Los riñones están ubicados por debajo de las ultimas costillas, entre L1 y L4, el riñón derecho se encuentra un poco más descendido debido a la presencia del hígado, ambos riñones se ubican oblicuamente de arriba hacia abajo y de adentro hacia afuera. Son dos órganos macizos que tiene forma de habichuela que se encuentran a los lados de la columna vertebral y debajo de las costillas, cada riñón tiene un polo superior y un polo inferior, tiene 2 caras una anterior y una posterior que son convexas tiene un borde externo y uno interno el cual tiene una hendidura central que es llamada seno renal. Un riñón mide 12x6x3 cm pesa 125-140gr y es de color rojo café. Tiene un parénquima y una envoltura que es la capsula renal.



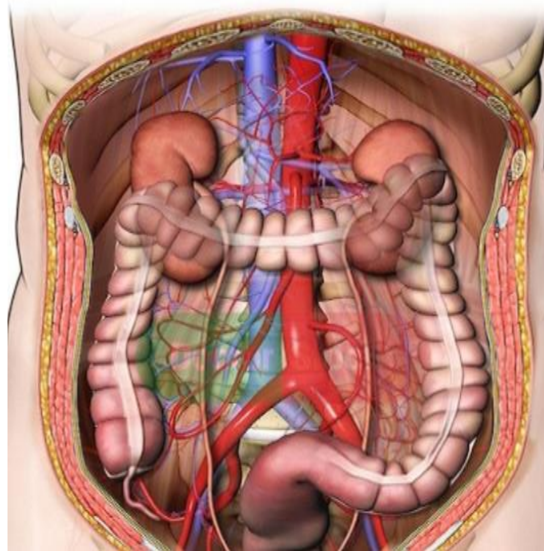
El riñón está fijado en su posición entre los músculos psoas y cuadrado lumbar por medio de los siguientes elementos: una capsula fibrosa y 2 capsulas adiposas. Sobre la capsula renal en su cara anterior y posterior hay una grasa que está pegada sobre la cara anterior y posterior del riñón, esa almohadilla de grasa se llama capsula adiposa del riñón, luego viene una capsula que envuelve al riñón con esa grasa la cual es llamada capsula fibrosa la cual tiene 2 hojas una anterior o pre-renal (fascia de Toldt) y una posterior o retro-renal (fascia de Zuckerkandl), posteriormente encontramos la otra capsula de grasa llamada la capsula pararenal o de Gerota, ubicada específicamente entre la aponeurosis anterior del psoas-iliaco y el cuadrado lumbar y la hoja posterior de la capsula fibrosa.



En un riñón estructuralmente tiene una parte medial y central llamada medula renal, está formada por unas estructuras en forma de pirámide llamadas pirámides renales o pirámides de Malpighi las cuales en promedio son 9 pirámides, dichas pirámides tienen un vértice llamado papila renal. La corteza renal es la zona que se encuentra en la periferia el riñón, ahí podemos encontrar unas estructuras llamadas rayos medulares o pirámides de Ferrein los cuales van de base de cada pirámide hasta el borde externo del riñón hay alrededor de 500, entre pirámide y pirámide la corteza se introduce hasta la zona de la medula y se conoce como columna renal o columna de Bertin, el tejido que no es columna renal pero tampoco es rayos medulares es llamado el laberinto.

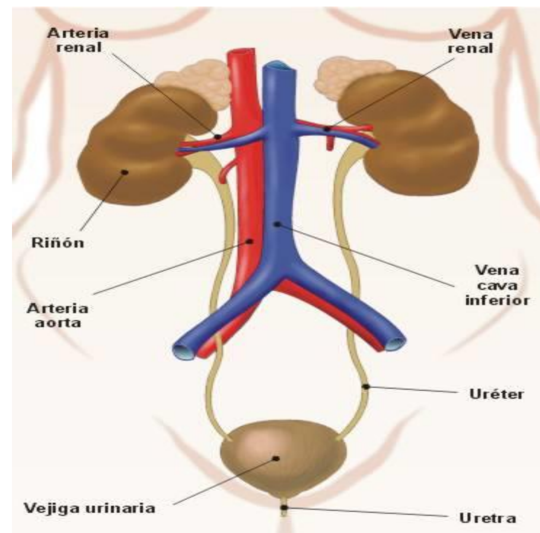


Detrás de los dos riñones están los músculos psoas y cuadrado lumbar, arriba de los riñones están las glándulas suprarrenales y el diafragma, el riñón izquierdo en su cara anterior tiene la cola del páncreas, el bazo, las asas del intestino delgado y el estómago, el riñón derecho en su pared anterior se encuentra el hígado las asas del intestino delgado la segunda porción del duodeno y el Angulo cólico derecho. Los vasos renales tiene una característica las venas renales drenan en la vena cava inferior y las arterias renales son ramas de aorta (la vena es más corta para el riñón derecho y más larga para el izquierdo, mientras que la arteria es más corta para el riñón izquierdo y más larga para el derecho, esto debido a la ubicación del riñón con respecto a la aorta o la vena cava). Los riñones están irrigados por las arterias renales las cuales son ramas de la aorta abdominal, los riñones la hipófisis y el hígado están irrigados por un sistema porta vasado en redes capilares.



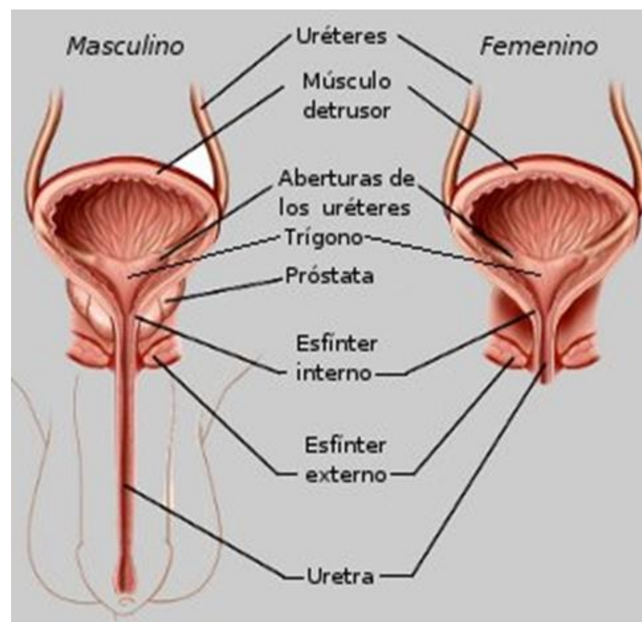
Vías Urinarias

Son todos los conductos y trayectos que conducen la orina desde el riñón hasta el exterior, está compuesta por los cálices menos, los cálices mayores y la pelvis renal y se conoce a todo este conjunto como el sistema pielocalicial, luego de ese sistema pielocalicial viene un conjunto que lleva la orina hasta la vejiga el cual es llamado uréter, luego sigue la vejiga la cual tiene un conducto excretor que es la uretra cuyo orificio terminal se llama meato urinario. Los cálices menores están insertados alrededor de cada pirámide, son conductos cilíndricos que rodean las papilas renales, suponiendo entonces que sean 9 cálices menores, uno por cada pirámide, se unirán 3 de ellos para formar un cáliz de mayor tamaño que sería el cáliz mayor los cuales serían 3, el cáliz mayor superior, el cáliz mayor medio y el cáliz mayor inferior. La unión de los cálices mayores, forma un ensanchamiento masivo que es la pelvis renal y luego del cuello de la pelvis renal se desprende un conducto que llega hasta la vejiga que es el uréter, los uréteres miden de 15-20cm de longitud.



Uretra y Vejiga

La uretra es el conducto excretor de la vejiga, la cual tiene una serosa y una capa de musculo conocida como musculo detrusor y en la parte posterior e inferior de la vejiga tenemos una zona llamada trígono vesical el cual es una zona delimitada por la desembocadura de los uréteres y el cuello de la vejiga, el conducto excretor en hombre y en mujeres es diferente, ya que en el hombre tiene 3 porciones la primera atraviesa la próstata uréter prostática, luego en el periné tenemos unos 2 o 3cm de uretra que se conoce como uretra membranosa y en el peno tenemos los últimos centímetros de uretra que se conoce como uretra esponjosa o peneana; en la mujer su uretra es más corta ya que tiene de 2 a 3cm de longitud no tiene ninguna porción la cual se abre por delante de la vagina y por detrás del clítoris.



Aorta Abdominal

La aorta abdominal es continuación de la aorta torácica, ubicada del lado izquierdo de la columna vertebral, la aorta termina al nivel de la quinta lumbar se trifurca en una iliaca común primitiva izquierda, derecha y una sacra media, siendo estas sus ramas terminales. La aorta abdominal da dos tipos de ramas, unas ramas llamadas ramas parietales y otras ramas llamadas ramas viscerales.

- **Las ramas parietales** son de varios tipos, unas que van al diafragma se llaman ramas arteriales diafragmáticas y las otras van a la región lumbar siendo por ende 4 ramas (1, 2, 3 y 4 lumbar) La 5ta arteria lumbar es rama de la sacra media.
- **Las ramas viscerales** de la aorta son ramas de arriba hacia abajo partiendo del tronco celiaco, del cual se originan tres ramas, una que va hacia la izquierda y hacia el bazo que es la arteria esplénica, otra que va hacia arriba y hacia la derecha que termina en el hígado es la arteria hepática y otra que va hacia arriba y hacia la izquierda encaminada al estómago es la gástrica izquierda. Siguiendo inferiormente del tronco celiaco hay otra arteria que es la arteria mesentérica superior luego vienen las arterias pares que son las arterias renales una derecha y una izquierda, una arteria para cada glándula suprarrenal llamada capsular media derecha y capsular media izquierda, las arterias gonadales (espermática u ovárica) y por ultimo esta la arteria mesentérica inferior.

Hay otro vaso que va por el lado derecho de la columna que es la vena cava inferior la cual es formada por la unión de las dos venas iliacas primitivas además de la vena sacra media y las venas renales y lumbares, teniendo el trayecto inverso de la arteria.

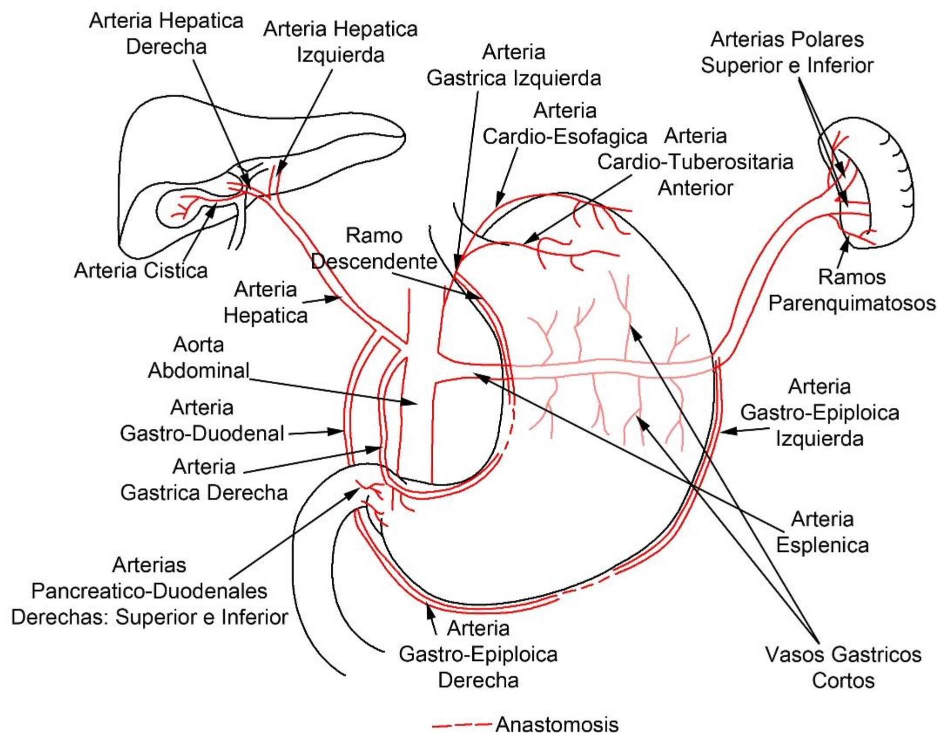
Tronco Celiaco

- La arteria esplénica es la más grande de las 3 arterias del tronco celiaco su trayectoria se dirige horizontalmente hacia la izquierda desde el tronco celiaco pasando por detrás del estómago para terminar en el bazo. Al llegar al bazo la arteria esplénica da las arterias polar superior y polar inferior además de dar unas ramas parenquimatosas, hay unas arterias que también nacen de la esplénica que dan irrigación a la cara posterior del estómago que son los vasos gástricos cortos y en la curvatura mayor da una arteria grande que desciende por toda la curvatura mayor llamada gastro-epiploica derecha.
- La arteria hepática se dirige hacia la derecha y hacia arriba y termina en el hígado dando las dos ramas terminales que son la hepática izquierda y la derecha. De lo anterior, de la hepática derecha se origina una rama a la vesícula que es la arteria cística. Ramas propiamente dichas de la hepática son la arteria gástrica derecha o pilórica la cual va a la zona del píloro y da una rama terminal que llega a la curvatura menor del estómago, la segunda rama de la hepática es la gastroduodenal también se dirige hacia abajo y cruza por detrás el estómago y el duodeno y termina en la curvatura mayor del estómago con el nombre de arteria gastro-epiploica derecha, la cual se anastomosa con la gastroepiploica izquierda. La arteria gastroduodenal da unas ramas para la cabeza del

páncreas y para el duodeno que se llaman arterias pancreático-duodenales derechas, siendo una superior e inferior.

- La gástrica izquierda parte del tronco celiaco y se dirige hacia arriba y hacia la izquierda y termina en la zona del cardias. La arteria gástrica izquierda en la zona del cardias da unas arterias llamadas cardio-esofágicas, da una arteria para el fondo del estómago que se llama arteria cardio-tuberositaria anterior y da una rama terminal que toma la curvatura menor del estómago.

El estómago tiene dos arcos arteriales: uno se llama arco arterial de la curvatura mayor del estómago formado por la gastroepiploica derecha que es rama de la gastroduodenal y la gastroepiploica izquierda que es rama de la esplénica, y en la curvatura menor está el arco arterial de la curvatura menor del estómago formado por las dos arterias gástricas izquierda y derecha.



Todas las vísceras del abdomen están inervadas por el simpático y el parasimpático, el simpático viene de la cadena simpática y el parasimpático viene dado por el vago es sus dos ramas izquierda (rama gástrica y hepática) y derecha (rama celiaca y nervio gástrico posterior conocidos como nervios de Latarjet los cuales inervan las células de antro y a sus células parietales). La inervación del tubo digestivo tiene unas células especializadas conocidas como los plexos de Meissner y Auerbach que son elementos de tipo nervioso que hacen que se presenten los constantes movimientos del tubo digestivo el de Auerbach o mienterico presente en la capa muscular y el de la submucosa que es el plexo de Meissner.

Arteria Mesentérica Superior

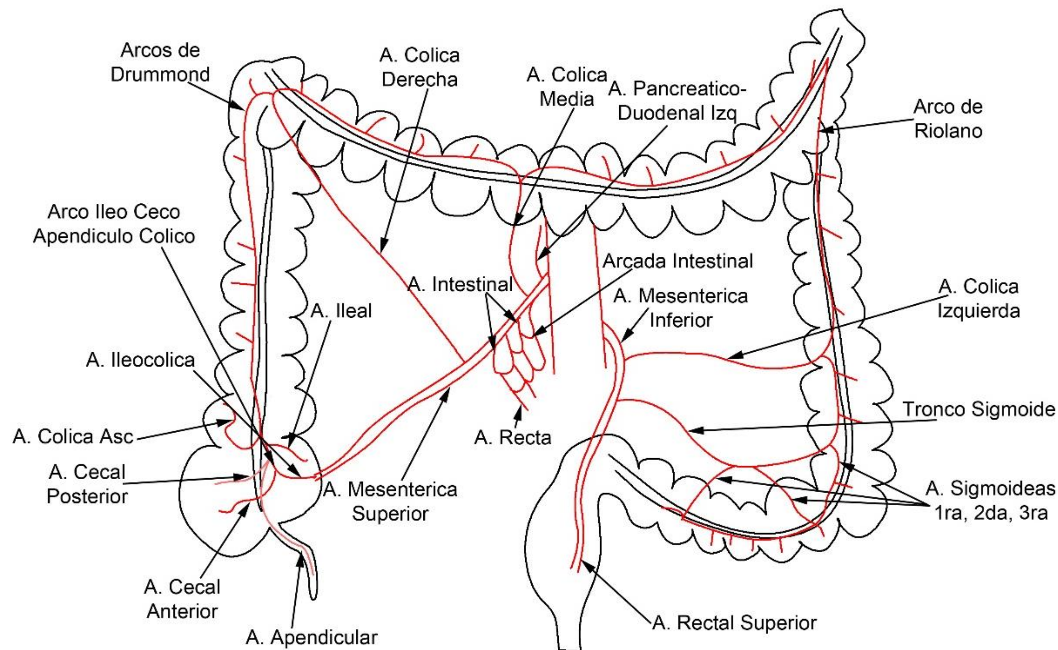
- La mesentérica superior sale de debajo del tronco celiaco y se dirige hacia la fosa iliaca derecha, se encuentra irrigando la porción de yeyuno-íleon del intestino delgado, y la mitad proximal del intestino grueso. De ella se originan 3 arterias para el colon que son la arteria cólica media que va para el colon transverso, la cólica derecha que va para el ángulo cólico derecho y una arteria ileocolica que va hacia la zona del íleon y del colon ascendente. El yeyuno íleon esta irrigado por las arterias intestinales o arterias yeyuno-ileales que son de 15 a 20 ramas las cuales se originan del lado izquierdo de la mesentérica superior estas arterias forman unas ramas ascendentes y descendentes que se anastomosan entre sí para formar unos arcos intestinales de primer orden, de esos arcos salen otras ramas que forman los arcos intestinales de segundo orden y esos dan otras ramas que forman arcos intestinales de tercer orden, y para finalizar de ahí sale un vaso recto que se une a la pared intestinal. La mesentérica superior origina dos ramas terminales, la rama derecha y la rama izquierda las cuales son mayormente diferenciables durante la etapa embrionaria. En su parte más superior tiene origen una arteria que da irrigación tanto a la cabeza del páncreas como al duodeno y la arteria pancreático-duodenal izquierda.

Arteria Mesentérica Inferior

- La mesentérica inferior es la última rama de la aorta y se dirige a la fosa iliaca izquierda. Se encuentra irrigando la mitad distal del intestino grueso. La mesentérica inferior origina 2 ramas la cólica izquierda y el tronco sigmoideo del cual salen 3 arterias sigmoideas (1ra 2da y 3ra), también se origina la arteria rectal superior que sería la rama terminal.

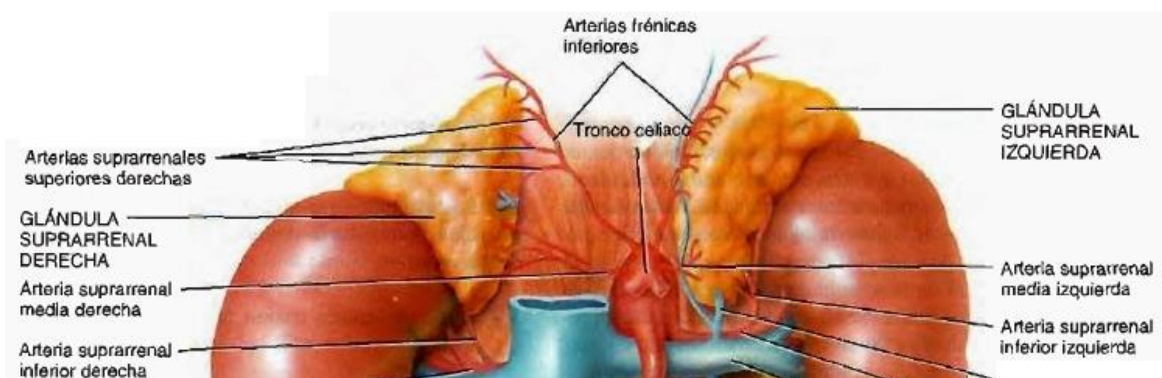
Existe una peculiaridad que funciona como método de irrigación de todo el colon, consiste en que cada arteria cólica da una rama ascendente y una descendente, siendo de la siguiente forma: (del lado de la mesentérica superior) la rama descendente de la cólica media se une con la rama ascendente de la cólica derecha, la rama descendente de la cólica derecha se une con la ascendente de la ileocolica, y la rama de descendente de la ileocolica se une con la rama terminal derecha; (del lado de la mesentérica inferior) la rama ascendente de la cólica media se une con la rama ascendente de la cólica izquierda, la rama descendente de la cólica izquierda se une con la ascendente de la primera sigmoidea, la descendente de la primera se une con la ascendente de la segunda, (así sucesivamente con cada sigmoidea), y por último la descendente de la tercera sigmoidea se une con la rectal superior. Todas las anastomosis anterior son las llamadas arcadas de Drummond o arcos paracolicos, dentro de los arcos de Drummond el que se forma de la cólica media y la cólica izquierda se llama arco de Riolano, otro es el arco ileocecoapendiculocolico que se forma de la rama descendente de la ileocolica con la rama derecha terminal de la mesentérica superior.

El arco ileocecoapendiculocolico se llama así porque de él salen: una arteria que va para el íleon que es la arteria ileal, salen dos arterias cecales, una anterior y una posterior, una arteria cólica ascendente y de la cecal posterior sale la apendicular.



Arteria Suprarrenal

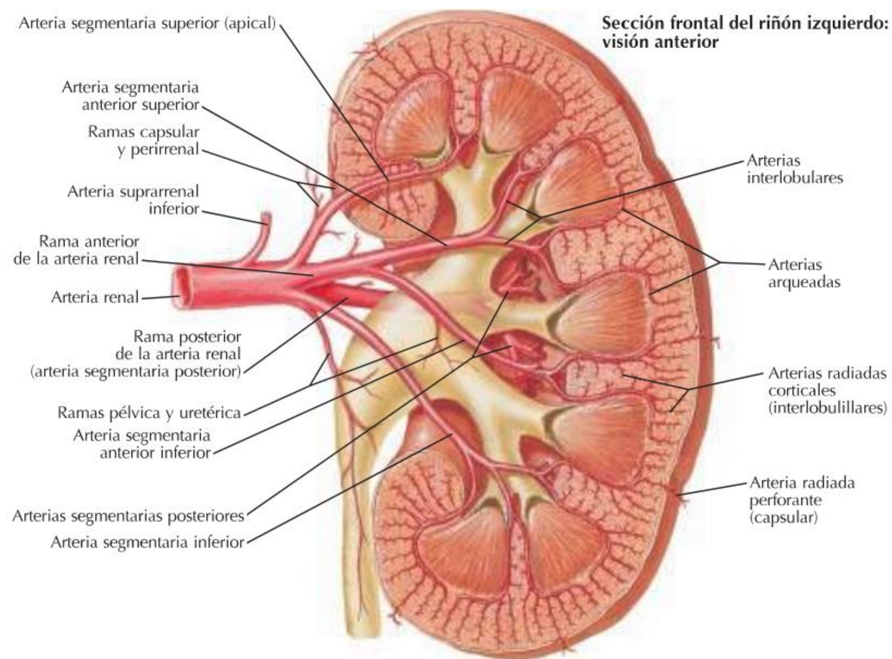
Es rama propia de la arteria suprarrenal la capsular media, mientras que la capsular superior es rama de la diafragmática inferior y la capsular inferior es rama de la renal. En conjunto todas dan irrigación a ambas glándulas suprarrenales, de modo que hay ramas tanto derechas como izquierdas.



Arteria Renal

Los riñones están irrigados por las arterias renales las cuales son ramas de la aorta abdominal. Las ramas de la arteria renal las da por delante y por detrás de la pelvis renal, cuando van por delante se conocen como pre-pielicas y cuando van por detrás se conocen como retro-pielicas, después esas arterias se introducen a los riñones y se dirigen a través de las columnas renales dando ramas ascendentes y descendentes que se anastomosan, por lo que las arterias pre-pielicas una vez entran al riñan se llaman interlobulares o segmentarias, la anastomosis de esas arterias se conoce como arterias arqueadas, de las arterias arqueadas se derivan las arterias

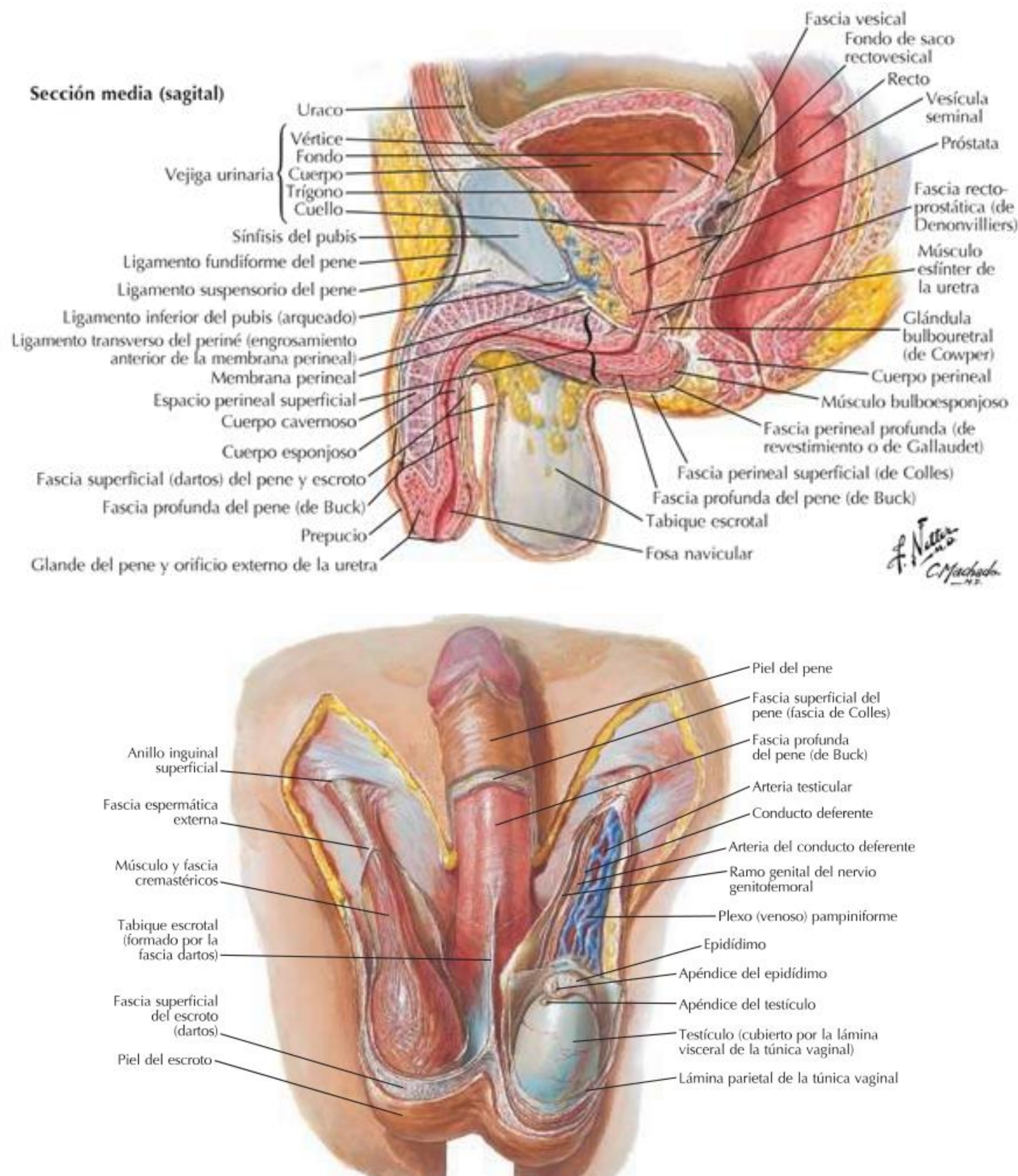
interlobulillares la cual da un pequeño vaso que se conoce como arteria intralobulillar la cual va a formar la arteriola aferente y luego de la aferente vendría el glomérulo del cual saldrá la arteriola eferente que formara un último vaso llamado vaso recto de los cuales comenzaran los vasos venosos que harán el mismo recorrido excepto que estos vasos venosos no se devuelven por el glomérulo.



IV. SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO

Generalidades

El aparato reproductor masculino está compuesto por los siguientes elementos: el pene, las bolsas, los testículos, y las vías espermáticas; además de unos anexos que son la próstata, las glándulas de Cowper y las glándulas de Littre, las cuales son muy minúsculas en comparación a sus contrapartes. En el aparato reproductor se lleva a cabo el proceso de gametogénesis que da como resultado la producción de espermatozoides (con carga haploide), también se encarga de producir la testosterona que es la hormona encargada de producir las características propias del hombre, las cuales se presentan en jóvenes en etapa de desarrollo sufriendo cambios en la voz, la laringe, la masa muscular, el crecimiento de vello, etc.

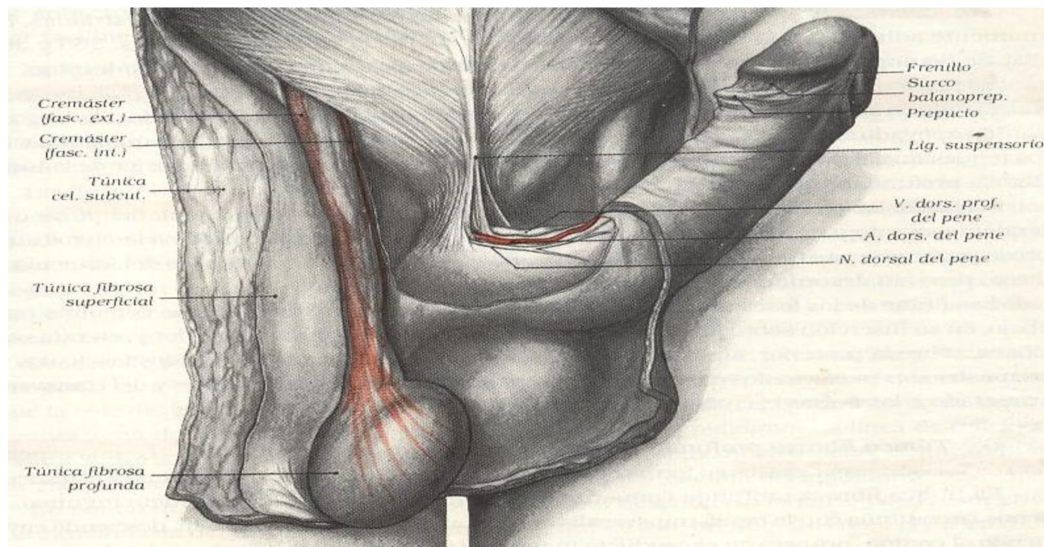


Pene

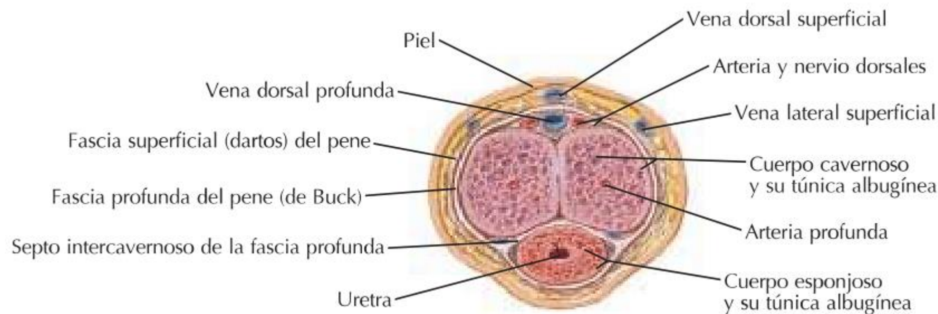
Es un órgano de forma cilíndrica ubicado por delante del pubis y de las bolsas, suele encontrarse en péndulo cuando está en estado de flacidez, mientras que en erección cambia la forma cilíndrica por un prisma y se levanta. El pene tiene una raíz que se une al tronco, tiene un cuerpo y un extremo distal llamado glande, el cual en su parte más distal tiene un orificio o hendidura que es el meato urinario; el glande se ve separado del cuerpo del pene por el surco balano-prepucial en el cual encontramos las glándulas Tyson que producen un líquido sebáceo llamado esmegma el cual mantiene la lubricación de esa zona. Un pene mide en reposo al rededor 10-12cm y en erección llega de 15-17cm. El frenillo es una pequeña banda de tejido que se encuentra el extremo posterior del pene, va adosado al prepucio y controla que tanto se retrae el mismo.



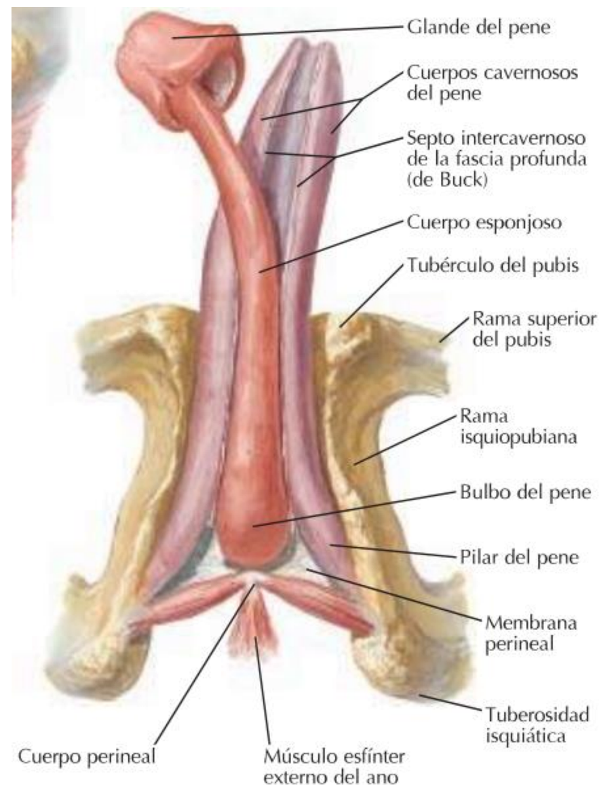
La raíz de los cuerpos cavernosos se introducen hacia el pubis y se insertan en la zona isquiopubiana del pubis, de modo que el pene se encuentra en su sitio gracias a la inserción de la rama isquiopubiana de los cuerpos cavernosos junto con un ligamento que va hasta el dorso de la raíz del pene llamado ligamento suspensorio del pene, el cual además mantiene el pene por encima del horizontal durante las erecciones, en caso de romperse dicho ligamento las erecciones serian viables solo que el pene apuntaría al suelo (se conoce como tosis peneana cuando hay ruptura del ligamento suspensorio).



Estructuralmente el pene está conformado en su interior un aparato eréctil el cual está formado por 3 cuerpos eréctil que son 2 cuerpos cavernosos y 1 cuerpo esponjoso; esa estructura eréctil va a estar envuelta por cuatro túnicas: la más superficial es la piel, debajo de la piel hay un tejido muscular llamado dartos peniano, inmediatamente sigue otra túnica que es la capa celular, y luego viene una túnica fibro-elástica que recubre los órganos eréctiles el cual también forma el ligamento suspensorio en la raíz de pene. Hay unos vasos dorsales profundos y una vena dorsal superficial. El prepucio viene siendo las túnicas del pene que recubren el glande, el orificio debe ser lo suficientemente amplio para permitir la exposición del glande.



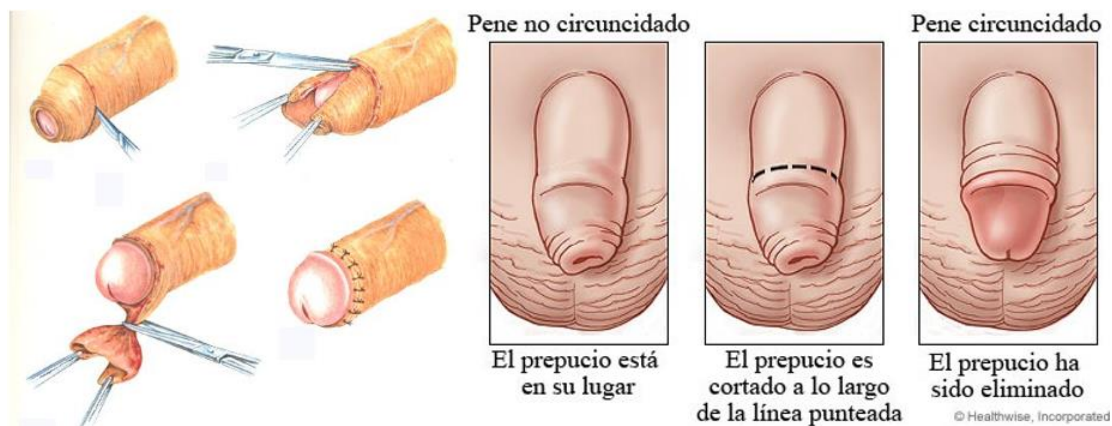
Los <u>cuerpos cavernosos</u> son unos órganos cilíndricos que terminan en punta en sus dos extremos, un cuerpo cavernoso en reposo mide alrededor de 15cm, de los cuales 5cm están pegados a la pelvis de modo que se da soporte al pene. La estructura externa del cuerpo cavernoso es llamada albugínea del cuerpo cavernoso que es una estructura de tejido elástico y conectivo la cual cuando se llena de sangre es lo que le da la agudeza al pene. En el interior del cuerpo cavernoso hay un tejido que parece una esponja que se conoce como trabécula cavernoso o alveola cavernosa las cuales son unas cavidades de tejido endotelial que se llenan de sangre durante la erección; en el centro de la alveola o trabécula hay una arteria cavernosa la cual se ramifica en forma de hélice dando las arterias helicinas. El extremo posterior de los cuerpos cavernoso es cubierto por el musculo isquiocavernoso el cual ayuda al bloqueo venoso durante la erección.



El <u>cuerpo esponjoso</u> tiene la 5ta parte de un cuerpo cavernoso y se diferencia en que el cuerpo esponjoso no termina en punta sino que termina ensanchado, siendo así que el ensanchamiento posterior se llama bulbo esponjoso y el anterior es el glande. El cuerpo esponjoso tiene un diámetro de la 5ta parte del cuerpo cavernoso la albugínea es más delgada, el cuerpo esponjoso es atravesado en el

centro por la uretra. La arteria del cuerpo esponjoso es la arteria esponjosa y sus ramas están por encima de la uretra. En el bulbo esponjoso desembocan las glándulas de Cowper.

La circuncisión es el corte del prepucio cuando esta adherido, el esmegma que producen las glándulas de Tyson es cancerígeno y al hacer la circuncisión dichas glándulas suelen perderse de modo que se produce menos esmegma, que entre otras cosas reduce el riesgo de que una mujer tenga cáncer de cérvix. La fimosis se produce por el estrechamiento del prepucio debido a que este no se contrae durante las etapas de la niñez, si por alguna razón se llega a hacer un esfuerzo por contraer el prepucio se podría producir una paraquimosis que da como resultado una necrosis del pene grave.



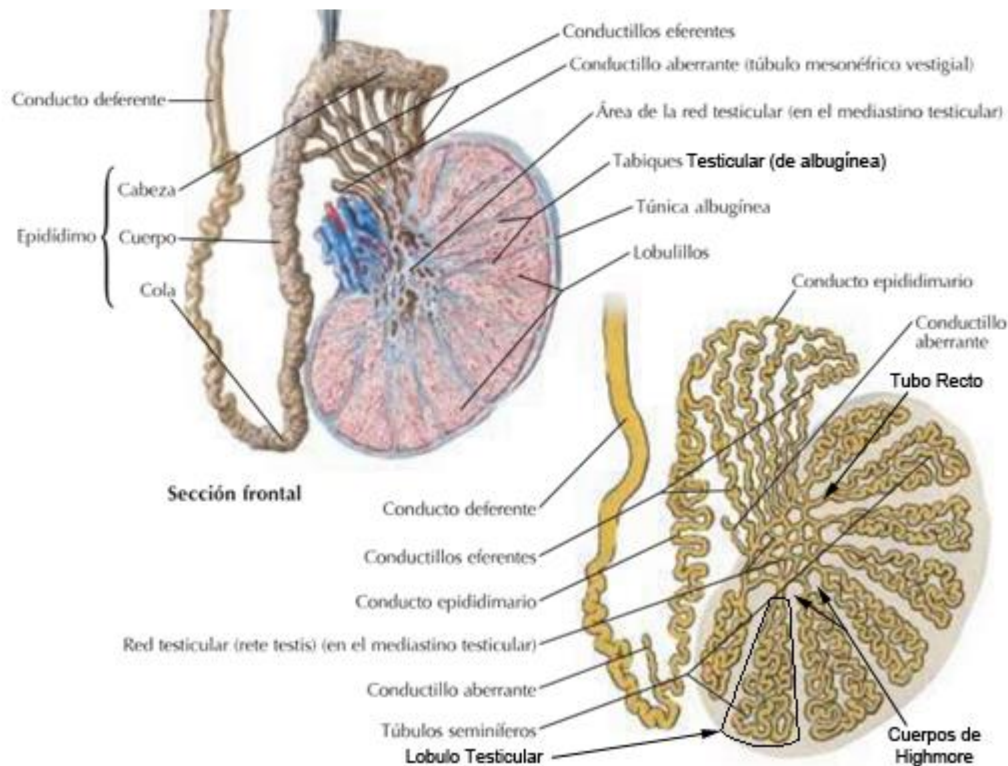
Testículos

Son dos estructuras de forma ovoidea que están localizados en las bolsas, cada testículo tiene una cara lateral y una medial, tiene un borde superior y un borde inferior, tiene un polo anterior y un polo posterior, y en el borde superior del testículo hay un órgano de 5cm de longitud llamado epidídimo.

El testículo estructuralmente tiene una estructura que se llama albugínea testicular y en el interior está la zona parenquimatosa del testículo, la albugínea en el polo anterior del testículo forma una estructura en forma de cuña que se llama cuerpo de Highmore del cual parten unos tabiques de la albugínea hasta el extremo posterior los cuales dividen al testículo en unas 200 celdas que se llaman lóbulos testiculares de modo que son alrededor de 250 lóbulos. En el interior de cada lóbulo testicular hay unos conductos enrollados que son de 3 en promedio llamados túbulos seminíferos, los cuales terminan uniéndose en el extremo anterior del lóbulo y forman un solo conducto que se llama tubo recto, de modo que hay 250 tubos rectos uno por cada lóbulo. Los tubos rectos se anastomosan entre si formando una maya que se llama red testicular o red de Haller o Testis.

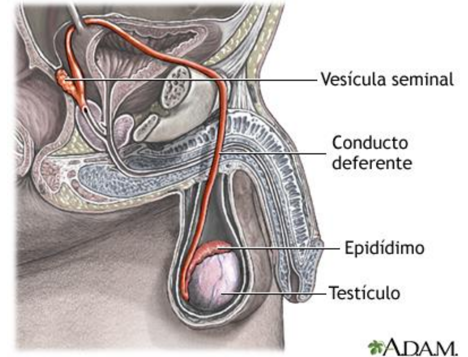
El epidídimo como todos los órganos genitales tiene una estructura que se llama albugínea epididimaria y en el interior tiene un conducto enrollado que mide aproximadamente de 6 a 7m de longitud llamado conducto epididimario. De la red testicular salen dos estructuras hacia el epidídimo que se llaman los polos eferentes encargados de unir la red testicular con el conducto

del epidídimo. De la cola del epidídimo sale el conducto deferente que asciende para llegar al cuello de las bolsas, meterse por el conducto inguinal, luego atravesar la pelvis. Colocarse entre la vejiga y el recto donde se une con la vesícula seminal; todo en conjunto formaran el conducto eyaculador, dicho conducto atraviesa la próstata y desemboca en el centro de la uretra prostática en lo que llama el velum prostático (aponeurosis de Denonvilliers o prostatoperitoneal) ubicada entre la vejiga urinaria y el recto. Todo lo anterior corresponde a las vías espermáticas propiamente dichas (tubo seminífero, tubo recto, red testicular, los codos deferentes, el conducto epididimario, el conducto deferente, la vesícula seminal y el conducto eyaculador, mientras que vías espermáticas no propiamente dichas corresponde al meato urinario y la uretra.



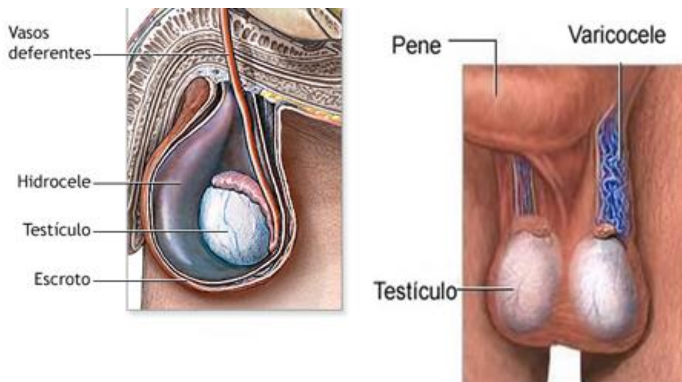
Los testículos se forman alrededor de la 4ta a 5ta semana de desarrollo formándose a la altura de los riñones y alrededor de 6to a 7mo mes los testículos empiezan a descender pasando por el conducto inguinal hasta llegar a las bolsas (las bolsas son importantes porque ayudan a mantener la temperatura óptima para la espermatogénesis). En la parte anterior del testículo hay un remanente o apéndice llamada hidátide sésil de Morgagni y en el epidídimo hay otro remanente embriológico que se llamada hidátide pediculada de Morgagni, la torsión de estas estructuras produce intenso dolor y es necesaria la cirugía (ambas ubicadas en los extremos anteriores de sus respectivos lugares, también se les puede llamar apéndices del epidídimo o testículo).

El conducto deferente se dice que tiene una porción testicular, una conicular que va en el cuello de la bolsa, una porción inguinal que se mete en el conducto inguinal y una que atraviesa la pelvis que es la porción pélvica. El epidídimo es un seleccionador o madurador espermático.

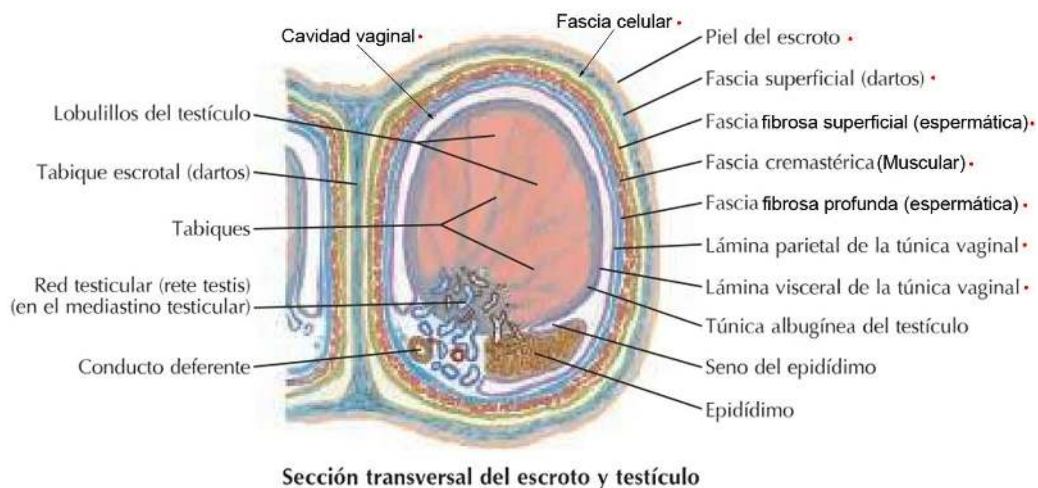


Las vesículas seminales son dos órganos membranosos que están entre la vejiga y el recto, en una aponeurosis llamada portal o peritoneal. Miden más o menos 5cm y almacenan los espermatozoides en el intervalo de las eyaculaciones además de producir un líquido con fructosa que almacena esos espermatozoides.

La eyaculación contiene líquidos que son de la vesícula seminal, la glándula de Cowper, la glándula de Littre del epitelio de los conductos además de las células que son los espermatozoides, todo en conjunto conformaría el semen. Vasectomía es el corte de los conductos eferentes. Varicocele es la dilatación del plexo venoso pampiriforme, Hidrocele es la acumulación de líquido en la túnica vaginal. Las vías espermáticas son irrigadas por la arteria espermática que es rama de la aorta, la arteria deferencial, vesical inferior, prostática, hemorroidal media, y vesícula deferencial, todas ellas dan irrigación. El testículo está unido a la profundidad de las bolsas por un ligamento escrotal.



Las bolsas son compartimiento formado por 7 capas o túnicas que se derivan de la piel del abdomen y del periné en donde se albergan los testículos para que tengan una temperatura adecuada, están compuestas de 7 túnicas: la más superficial es llamada escroto, luego viene el dartos, luego la celular, luego la fibrosa superficial, luego la muscular, luego una fibrosa profunda, y luego una que envuelve al testículo es la túnica vaginal la cual es una serosa que tiene una hoja visceral y una hoja parietal, de lo cual entre ambas hojas hay una cavidad vaginal la cual se puede llenar de líquido se conoce como hidrocele.

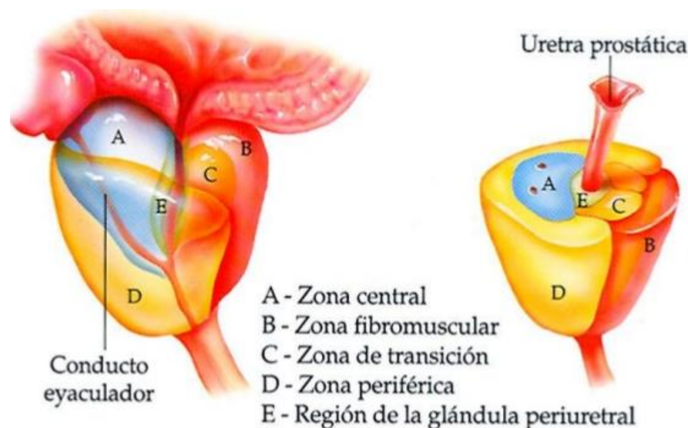


Sección transversal del escroto y testículo

"El Doctor Cristo fecunda mujeres fieles y vírgenes".

Próstata

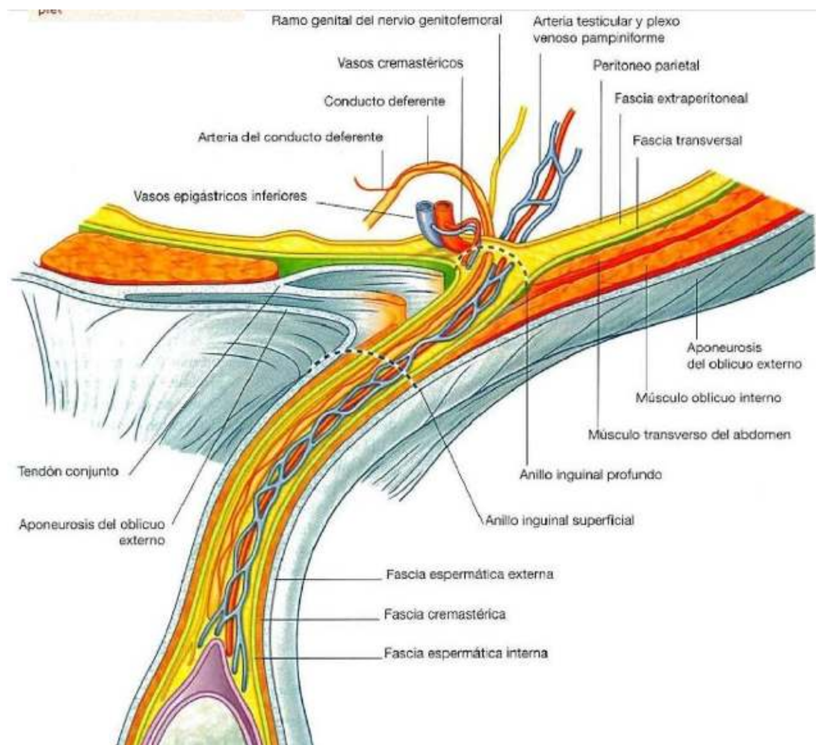
Es una glándula anexa al aparato reproductor masculino que se encuentra en la base del cuello de la vejiga, desde el punto de vista anatómico se le distingue un lóbulo anterior, un lóbulo medio, dos lóbulos laterales, uno posterior y una zona que se le llama istmo. Actualmente se diferencia solo por 4 zonas ecográficas, teniendo entonces una zona estroma fibromuscular que esta postero-lateral, una zona transicional que está dentro de la uretra, una zona central que está por fuera de la zona de transición y una zona periférica o vaginal.



La próstata se evalúa a través de un tacto rectal, se debe realizar a los 40 años sobre todo cuando hay riesgo familiar de padecer problemas en la próstata, síntomas de problemas en la próstata son: dificultad para orinar, goteo después de terminar de orinar, poliuria nocturna, etc. Se debe realizar una prueba de laboratorio que es el antígeno especifico de próstata (PCA) acompañado de un tacto rectal.

Cordón Espermático

Formado por el conducto deferente, la arteria deferencial, la arteria espermática, el plexo venoso pampiriforme con sus dos grupos venosos anteriores y posteriores, el ligamento de Cloquet, un musculo cremaster, y unas fascias cremastericas o infundibuliformes.



Fases de La Respuesta Sexual

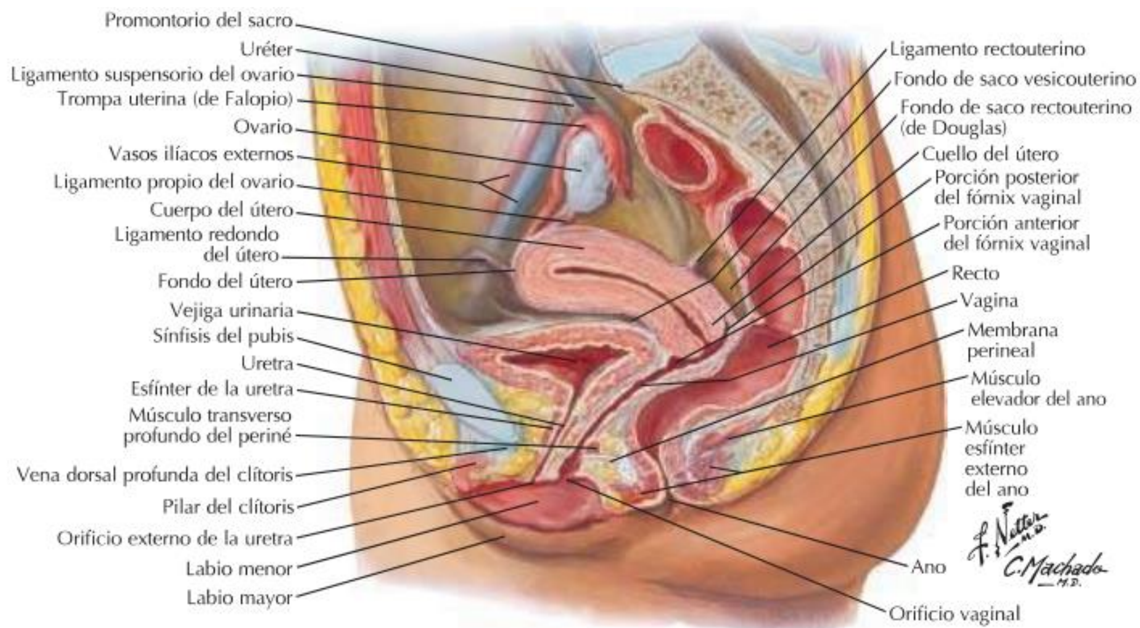
Excitación, meseta, orgasmo y resolución. Son las mismas tanto en hombres como es mujeres solo que con una marcada diferencia en la parte de la meseta ya que las mujeres tiene una meseta más larga. A través de la liberación de óxido nítrico se da inicio a una vasodilatación de las arterias cavernosas de modo que se llenen los cuerpos cavernosos mediados por la compresión de las albugíneas de modo que la sangre no se vaya.

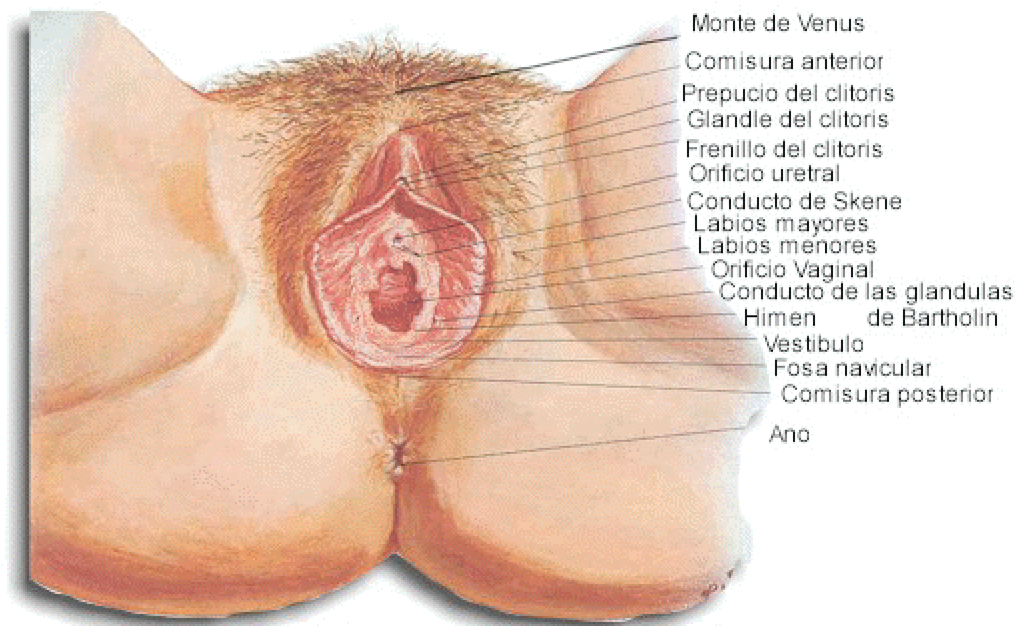


V. SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO

Generalidades

Está compuesto por genitales externos e internos: dentro de los externos encontramos el monte de venus y la vulva la cual tiene unos labios mayores, unos labios menores y el clítoris; dentro del grupo de los genitales internos está la vagina, el útero, las trompas de Falopio y los ovarios. Como anexos tiene las glándulas de Bartholino y de Skene.





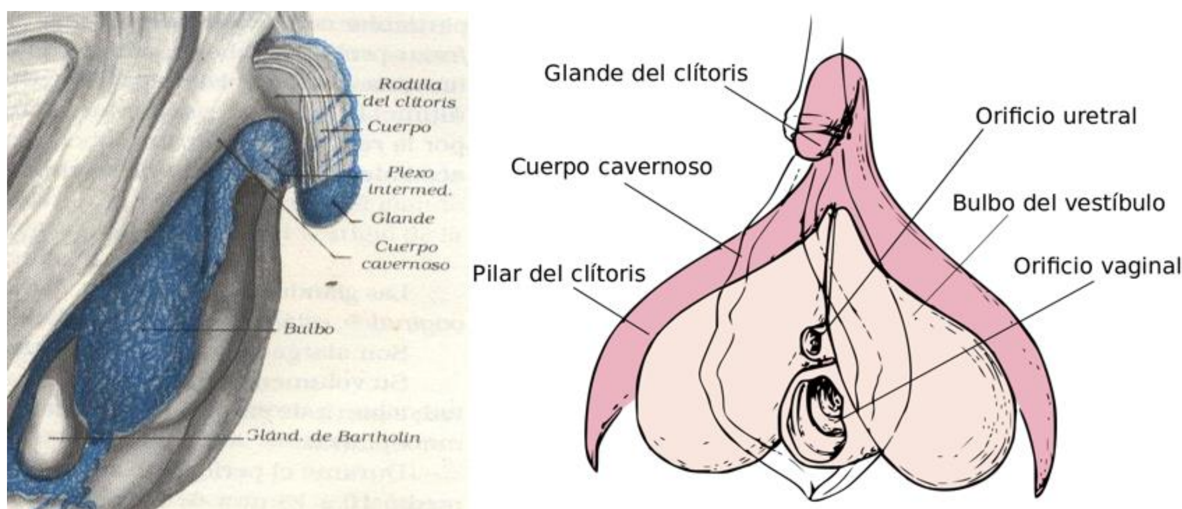
Genitales Externos

Monte de Venus

Es la zona que queda delante del pubis esta tapizada de tejido adiposo y sirve para amortiguar el contacto durante las relaciones sexuales, además posee terminaciones nerviosas que pueden generar placer, es de forma triangular y posee un vello púbico protector.

Clítoris

Está localizado por delante del meato urinario, detrás del monte de venus y entre el meato urinario y el extremo anterior de los labios mayores, su función es proporcionar placer. Tiene dos cuerpos cavernosos, una raíz que se inserta en las ramas isquiopubianas, una rodilla que es curva y en su extremo distal está el glande, dicho glande está cubierto por las túnicas que forman el prepucio del clítoris, además de dos frenillos que se originan de los labios menores. El clítoris tiene 4 envolturas que son: piel, capa celular, fascia clitoridea y el ligamento suspensorio del clítoris.



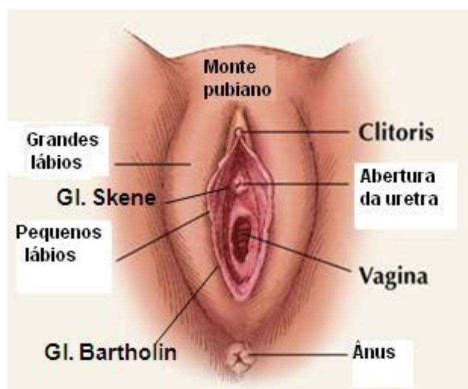
Los sexólogos destacan el punto G en una ubicación distinta al clítoris y dicen que se ubica en la parte anterior del tercio anterior de la pared anterior de la vagina, aunque otros lo ubican en el primer tercio de la pared posterior de la vagina. Siendo entonces el verdadero punto de estimulación el punto G y no el clítoris, sin menospreciar claramente el hecho de que el clítoris posee terminaciones nerviosas que son muy sensibles.

Vulva

Es el conjunto de los genitales externos, la cual está compuesta por unos labios mayores que empiezan en el monte de venus y llegan hasta el periné, son prominentes y están compuestos por 5 túnicas: una piel, un dartos, el panículo adiposo subcutáneo, túnica fibroelastica y cuerpo adiposo del labio mayor, de las cuales esas dos capas adiposas son las que le dan la apariencia

a los labios mayores. Están cubiertos por el vello púbico en su zona externa, en su zona interna los separa el surco interlabial de los labios menores, pueden medir de 6-8cm de longitud. Por dentro de los labios mayores se ubican los labios menores o linfas, los cuales por detrás forman una comisura de los labios menores y horquilla, por delante forman los frenillos al clítoris y al prepucio o capuchón del clítoris. Los labios menores suelen alcanzar alrededor de 5cm de longitud, entre ambos labios menores hay un espacio llamado vestíbulo, el cual tiene dos orificios uno anterior pequeño que es el meato urinario y uno posterior más grande que es el orificio vaginal. En su cara interna los labios menores tienen un tejido eréctil análogo al cuerpo esponjoso en el pene del hombre, solo que aquí es llamado bulbo-vestibular y su función es mejorar la ubicación del pene durante el coito.

Las glándulas de Bartholin son glándulas anexas que se encuentran en el tercio posterior del vestíbulo y a los lados de la uretra hay otras dos glándulas parauretrales o glándulas de Skene que lubrican el tercio anterior del vestíbulo; ambas son importantes para una buena lubricación de modo que se evite la dispareuria que es el dolor durante las relaciones sexuales. El meato se ubica es entre el clítoris y el orificio vaginal en la parte anterior del vestíbulo.



El orificio vaginal está cubierto parcialmente por una membrana mucosa que es el himen, la cual tiene un orificio lo suficientemente ancho para dar paso al flujo menstrual. La apariencia de dicho orificio puede variar entre los distintos tipos: septado el cual tienes dos orificios, cribiforme que tiene la apariencia de un colador, anular que es un orificio normal. También dos peculiaridades, una es después del parto en donde el himen se pasa a llamar carúnculas himeneales o mirtiformes y la otra es después de las relaciones en donde el himen se llama lóbulos himeales.

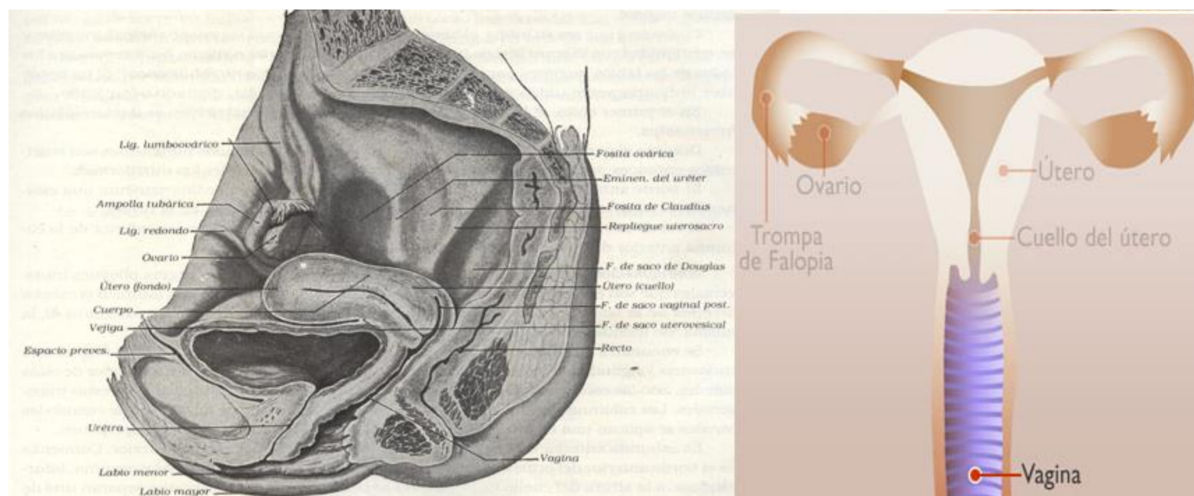


A veces el orificio del himen está cerrado (himen imperforado) y las primeras menstruaciones se acumulan en el interior de la vagina, habiendo una distención del abdomen debido a esa sangre acumulada (hematocolpus), siendo entonces necesario ir a cirugía y hacer un corte en el himen de modo que se pueda dar la salida de dicho flujo. Himenoplastia es la reconstrucción del himen. Hay un himen que es flexible o dilatable se contrae y estira sin llegar a romperse, también llamado himen complaciente.

Genitales Internos

Vagina

Es el órgano de la copulación en la mujer también sirve como canal del parto y para dar la salida del fijo menstrual. Es un conducto cilíndrico que se extiende desde la vulva hasta el cuello del útero está localizada en la pelvis entre la vejiga y la pared anterior del recto. El peritoneo cubre toda la zona y forma unos espacios, de los cuales entre la vejiga y el uretra está el espacio vesico-uterino, y entre el útero y el recto hay otro que es el espacio recto-uterino o de Douglas. La vagina va de la vulva hasta el cuello del útero, tiene dos paredes una anterior y una posterior, la pared anterior se inserta más inferior que la pared posterior llegando a medir 6cm mientras que la pared posterior se inserta más superior llegando a medir 8cm; el espacio que queda entre el cuello del útero y la vagina se llama fondo del saco vaginal o cervico-vaginal (fornix), habiendo entonces uno anterior, uno posterior y dos laterales. Tiene paredes formadas por musculo, tejido conectivo y elástico además de una mucosa con glándulas, de modo que la vagina es muy elástica y lubricada, además es distensible ya que normalmente mide alrededor de 8cm pero que en una relación puede llegar a medir el doble.



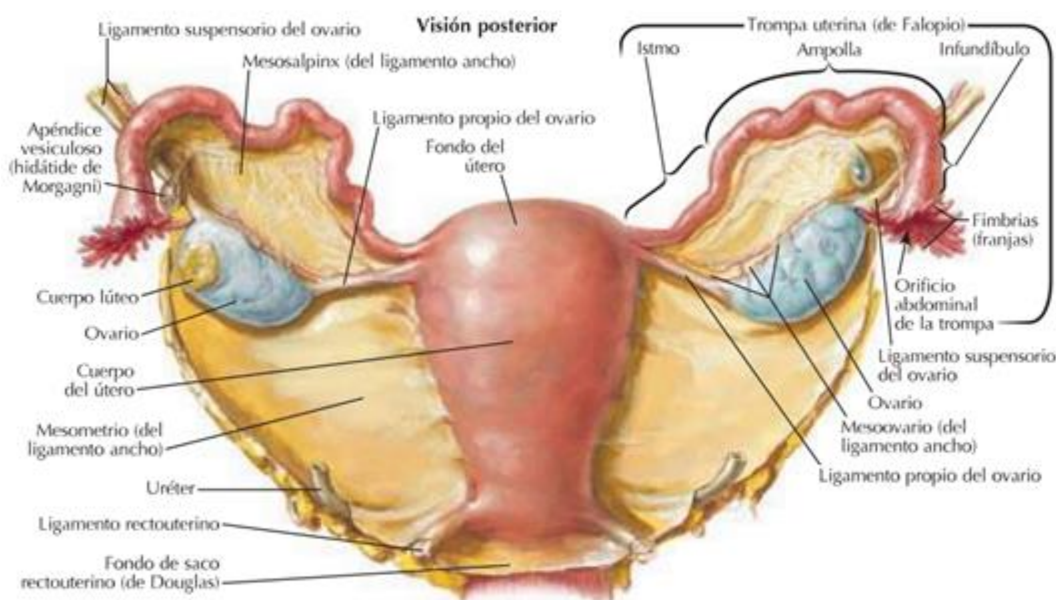
Los órganos en la pelvis se disponen iniciando por el pubis, luego la vejiga, útero, vagina, recto y sacro-cóccix; la vagina entonces va de la vulva al cuello del útero y entre ubicada entre la vejiga y el recto. La vagina está rodeada por el musculo elevador del ano el cual es muy importante a la hora del coito ya que si este llegara a contraerse dificultaría la penetración y la sensación de placer, a este se le conoce como vaginismo y comúnmente es un problema mental. La principal función de la vagina es dar paso al ingreso del esperma durante las

relaciones sexuales, además de servir como canal del parto y liberación de la sangre menstrual; que entre otras cosas durante el parto se aumenta hasta 10 veces su tamaño siendo en reposo un promedio de hasta 10cm.

Útero

También llamado matriz, es un órgano muscular de forma piriforme, tiene una parte superior conocida como el fondo del útero, una parte central que es el cuerpo y un extremo inferior que es el cérvix uterino, el cual está unido al cuerpo por el istmo (el istmo es un estrechamiento del cuerpo). Siendo entonces fondo, cuerpo, istmo, cérvix o cuello del útero.

El útero esta sostenido en sus posición por los músculos del periné que son el diafragma pélvico (elevador el ano e isqueococcigeo) pero tiene unos ligamentos que lo sostienen que son los ligamentos uterosacros o sacrocervicales (van del cérvix uterino, rodean lateralmente al recto y se insertan en el sacro), ligamentos cervicales transversos o ligamento cardinal de Mackenroth (van lateralmente desde el cuello uterino hacia las paredes de la pelvis) y los ligamentos pubocervicales (van por delante y rodeando la vejiga), esos son los más importantes; hay otro ligamento que es el ligamento redondo el cual parte de la zona lateral del cuello uterino y se mete al conducto inguinal para terminar en el pubis (favorece a su posición de anteversion), hay otro ligamento que parte del borde lateral del pubis y se dirige hacia las paredes pélvicas cubriendo las trompas de Falopio conocido como el ligamento ancho, y hay otro ligamento que sostiene el ovario que es el ligamento utero-ovarico, todos los anteriores no sostienen propiamente el útero.

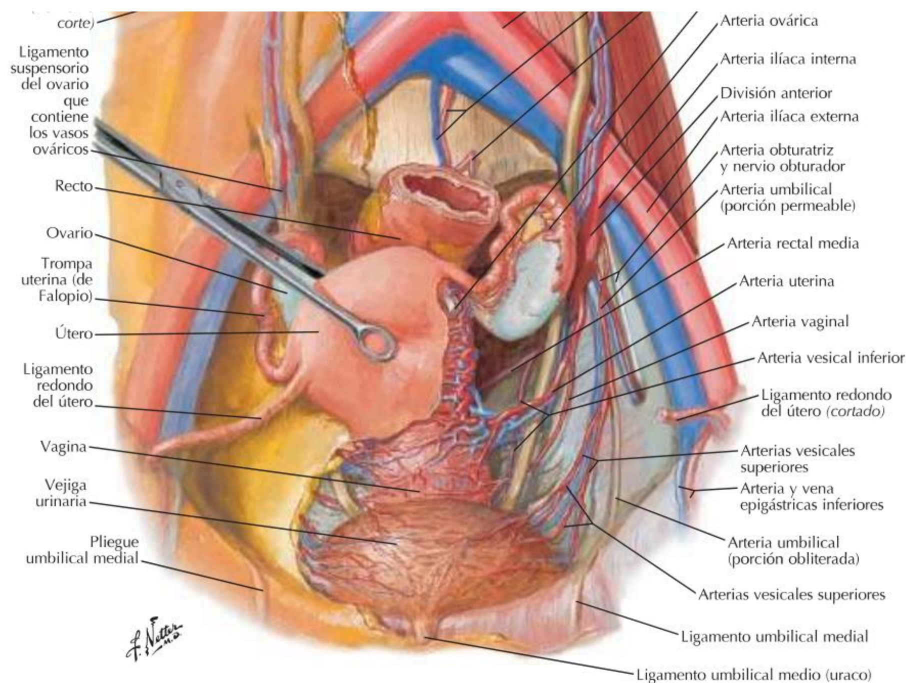


Entonces ligamentos propios del útero son aquellos que lo sostienen y que parten del cuello del útero, siendo 3 pares de ligamentos, hacia delante pubocervicales hacia atrás sacrocervicales y hacia los lados cardinales transversos o de Mackenroth; tiene otros que no lo sostienen propiamente que son el ligamento redondo, los ligamentos anchos y el ligamento utero-ovarico.

El útero tiene 3 bordes, 2 laterales y uno superior, y tiene 3 ángulos, 2 laterales y uno inferior. La posición más común del útero en la pelvis es anteversoflexion (que es la torsión hacia delante sobre su propio eje y sobre el eje pélvico), pero también se puede encontrar un útero en posición neutra o retroversión (coinciden los ejes en forma rectilínea) y útero en retroversoflexion (el útero esta torcido hacia atrás) puede producir infertilidad.

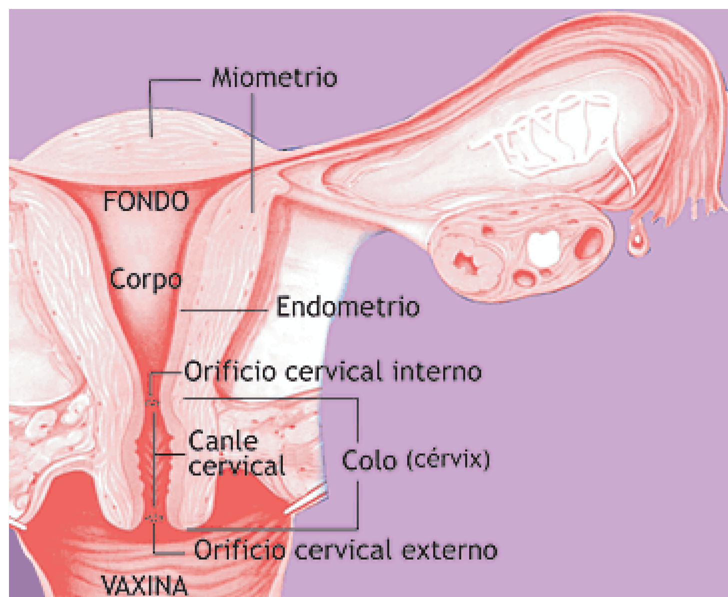


El útero recibe irrigación de una rama de la hipogástrica que es la arteria uterina, la cual penetra entre la unión del cuello y el cuerpo del útero. El uréter antes de entrar a la vejiga pasa por detrás de la arteria uterina, la arteria uterina se anastomosa con la ovárica y forman el arco utero-ovarico que da irrigación a las trompas y a todas las estructuras en la zona.



El útero tiene una zona externa que es llamada perimetrio que son los ligamentos y las serosas que cubren el útero, tiene una parte muscular llamada miometrio y una interna llamada endometrio que es la mucosa que recubre el útero la cual se descama durante las menstruaciones, el orificio que recorre el útero es el conducto cervical o uterino, diferenciándose

entonces un exocervix y un endocervix. El conducto cervical tiene un orificio cervical interno que comunica con la cavidad uterina y otro que es el conducto cervical externo que comunica con la cavidad vaginal (el cuello entonces tiene un OCI (orificio cervical interno) y un OCE (orificio cervical externo).



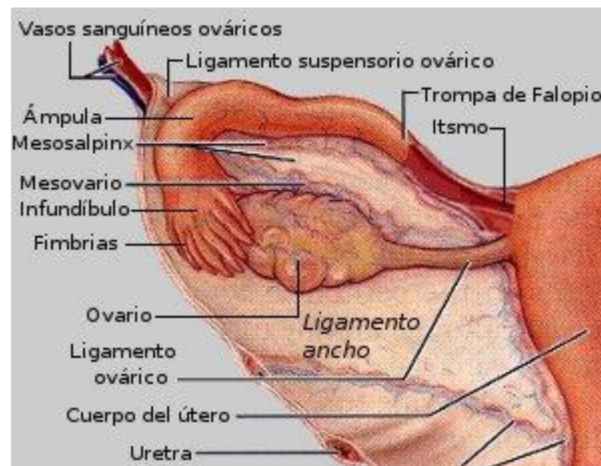
Cuando hay partos mal atendidos muchas veces los músculos del piso pélvicos sufren y hacen que el útero la vejiga o el recto empiecen a descender por el orifico vaginal (cistocele cuando desciende la vejiga) (histerocele cuando desciende el útero) (rectocele cuando desciende el recto) y cuando todos los elementos descienden se dice que hay un prolapso genital completo.



Trompas de Falopio

Son dos largos conductos cilíndricos que van de los extremos laterales de fondo uterino hasta la parte lateral de la pelvis, miden de 10-14cm, tiene varias porciones: una primera porción que está atravesando al útero es la porción intramural, luego hacia afuera viene una porción larga y

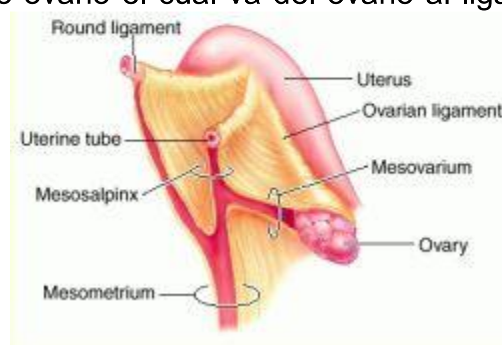
delgada llamada istmo, luego viene una porción ancha que es donde ocurre la fecundación llamada ampolla y la porción terminal de las trompas que van contra el ovario son el infundíbulo el cual tiene las fimbrias que son unas digitaciones que recogen el ovulo.



Su función es recoger el ovulo y transportarlo hasta el interior de la cavidad uterina, su diámetro interno es de 1mm; tiene 2 orificios, uno en el interior del útero y otro en el peritoneo hacia el lado ovárico. La trompa está unida al útero por el ligamento ancho, aunque tiene otro ligamento que lo une al ovario que es el ligamento tubo-ovárico y los ovarios se encuentran detrás de los ligamentos anchos.

Ovarios

Miden 4cm de largo por 1,5 de ancho y 1,2 de espesor, tiene dos caras una lateral y una medial, tiene un borde anterior y uno posterior, están ubicados en la fosita ovárica es decir delante de la arteria iliaca interna y sobre la arteria obturatriz, son de color blanco rosado, tienen un extremo superior y uno inferior. Se fijan por medio del: meso-ovario el cual va del ovario al ligamento ancho, el ligamento infundibulo-pelvico, el tubo-ovárico y el utero-ovarico, de lo anterior hay un ligamento que viene de la parte superior de las paredes pélvicas por donde desciende la arteria ovárica siendo el único ligamento que tiene vasos macroscópicos y es el ligamento suspensorio del ovario o infundibulo-pelvico. La zona del ligamento ancho que queda entre el ovario y la trompa se llama el meso-salpinx.



La irrigación del ovario se da por la arteria ovárica la cual se anastomosa con la arteria uterina y brinda irrigación en la zona. Los ovarios cumplen una función endocrina que es producir las hormonas sexuales femeninas como los son los estrógenos y la progesterona encargadas de marcar las características sexuales una mujer (formación de mamas, telarquia) (aparición de vello púbico, pubarquia) (aparición de la primera menstruación, menarquia).

Fases de La Respuesta Sexual

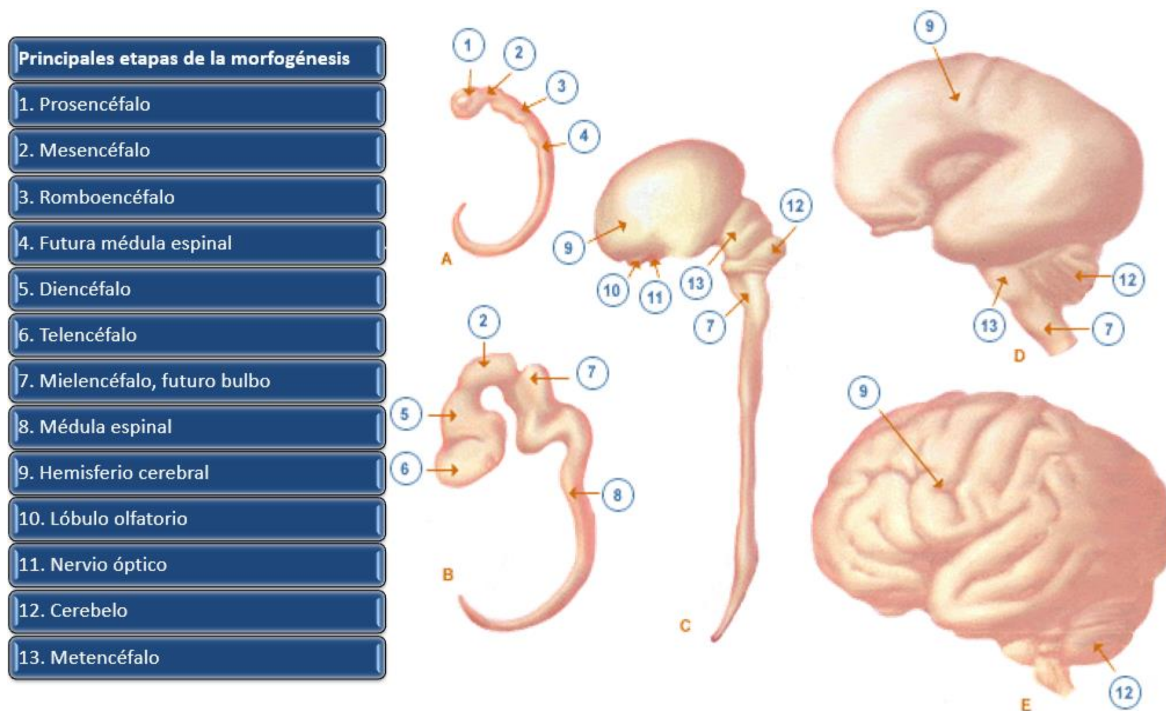
Excitación, meseta, orgasmo y resolución. Las fases de excitación son similares a las del hombre con la diferencia de que la meseta de excitación es más larga, además de que la meseta femenina puede ser poli-orgásmica mientras que la de los hombres suele ser mono-orgásmica.



VI. SISTEMA NERVIOSO

Generalidades

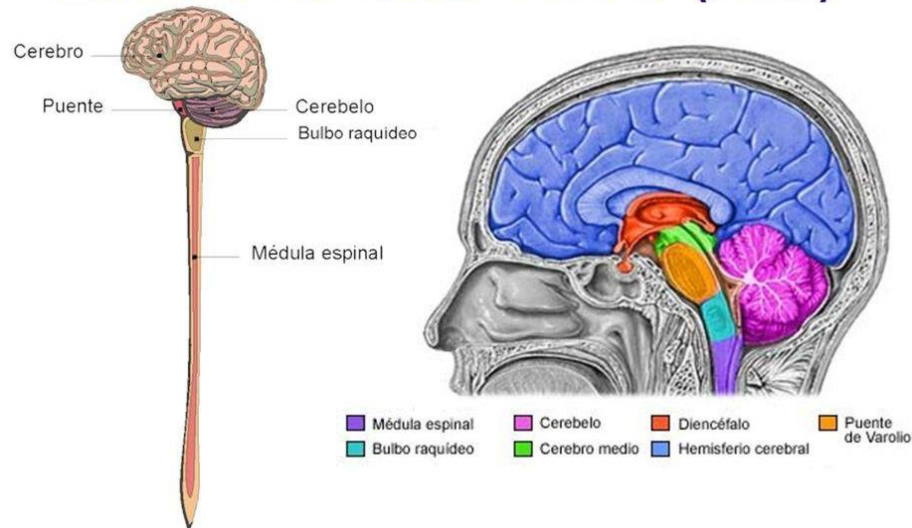
El sistema nervioso se empieza a formar a partir de 4ta semana embrionaria, de las primeras estructuras que se forman son el tubo neural, del cual forma 3 vesículas: una anterior llamada prosencéfalo, una media llamada mesencéfalo y una posterior llamada romboencéfalo. Hacia la 5ta semana la primera vesícula (prosencéfalo) se subdivide en 2 vesículas, una que es el telencéfalo y otra que es el diencéfalo; la segunda vesícula (mesencéfalo) se mantiene sin cambios; y la tercera vesícula (romboencéfalo) se curva y da dos vesículas más que son el mielencéfalo y el metencéfalo. De esas 5 vesículas salen todas las estructuras que forman el sistema nervioso central, por ejemplo: el telencéfalo origina un epitelio cerebral (hemisferios); el diencéfalo da origen a una parte del cerebro que va a recibir el mismo nombre, del cual se van a originar 4 estructuras como lo son: el tálamo, el hipotálamo, el subtálamo y el epitálamo; por otro lado, del metencéfalo se va a originar el cerebelo y el puente; mientras que el mielencéfalo origina el bulbo raquídeo y la medula espinal. Cabe destacar el hecho del que el mesencéfalo se mantiene sin cambios y es un importante punto de unión de todo el sistema.



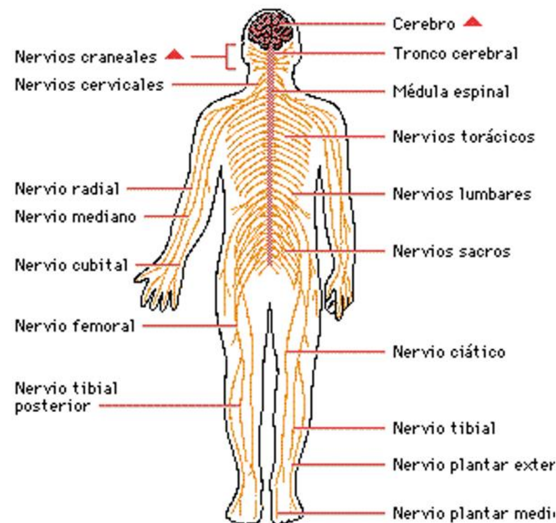
El sistema nervioso desde el punto de vista morfológico se divide en 3 partes: un sistema nervioso central, un sistema nervioso periférico y un sistema nervioso autónomo.

- Sistema nervioso central: se conforma por los elementos que están contenidos en la unidad sellada del cráneo, entre ellos está el encéfalo el cual tiene una zona grande que es el cerebro además del tallo y el cerebelo, la otra parte del sistema nervioso central es la red de la medula espinal que esta también colocada dentro del conducto raquídeo de la columna vertebral; la función del sistema nervioso central es el procesamiento a través

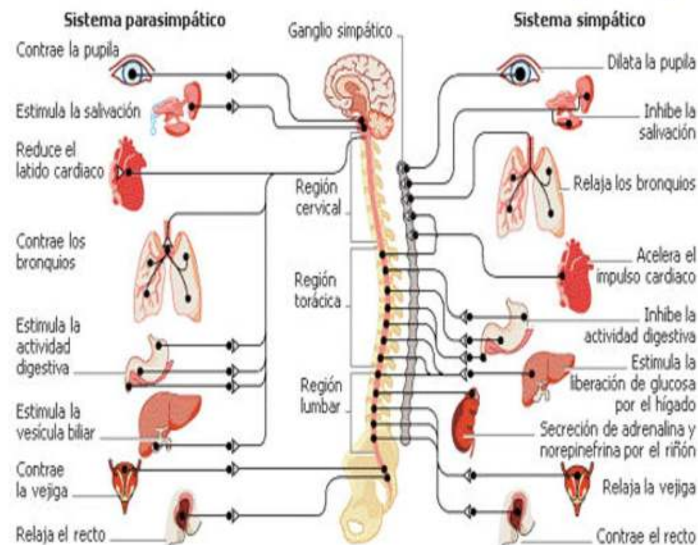
del cerebro de todas las funciones mentales complejas (juicio, memoria, interpretación de estímulos, control de movimientos, etc.).



- Sistema nervioso periférico: su función es conducir los estímulos que vienen del medio ambiente hacia el sistema nervioso y también llevar los estímulos que salen del sistema nervioso hasta los músculos o una víscera, lo conforman un conjunto de nervios que son:
  - 31 pares raquídeos, siendo 8 nervios cervicales, 12 nervios dorsales, 5 lumbares, 5 sacros y 1 nervio coccígeo
  - 12 nervios o pares craneales *"Olga opta montar patín, triciclo monta fácilmente, aunque Gloria nerviosa espera el hipódromo"*:
    1. Olfatorio (I): encargado de la función olfatoria, sensitiva y quimiorreceptora.
    2. Óptico (II): con función únicamente sensitiva y foto-receptora.
    3. Oculomotor (III): da función motora a varios músculos del ojo.
    4. Patético (IV): da función motora al musculo oblicuo mayor del ojo.
    5. Trigémino (V): función sensitiva facial y motora para los músculos de la masticación.
    6. Ocular externo (VI): función motora para el musculo recto externo del ojo.
    7. Facial (VII): función motora para los músculos faciales y de la mímica y sensitiva para la parte más anterior de la lengua.
    8. Auditivo (VIII): función sensitiva al recoger estímulos auditivos, del equilibrio y la orientación.
    9. Glosofaríngeo (IX): función sensitiva quimiorreceptora para el gusto y motora para la faringe.
    10. Neumogástrico (X): función sensitiva y motora de tipo visceral para casi todo el cuerpo.
    11. Espinal (XI): función motora para el cuello y parte posterior de la cabeza.
    12. Hipogloso (XII): función motora para la lengua.



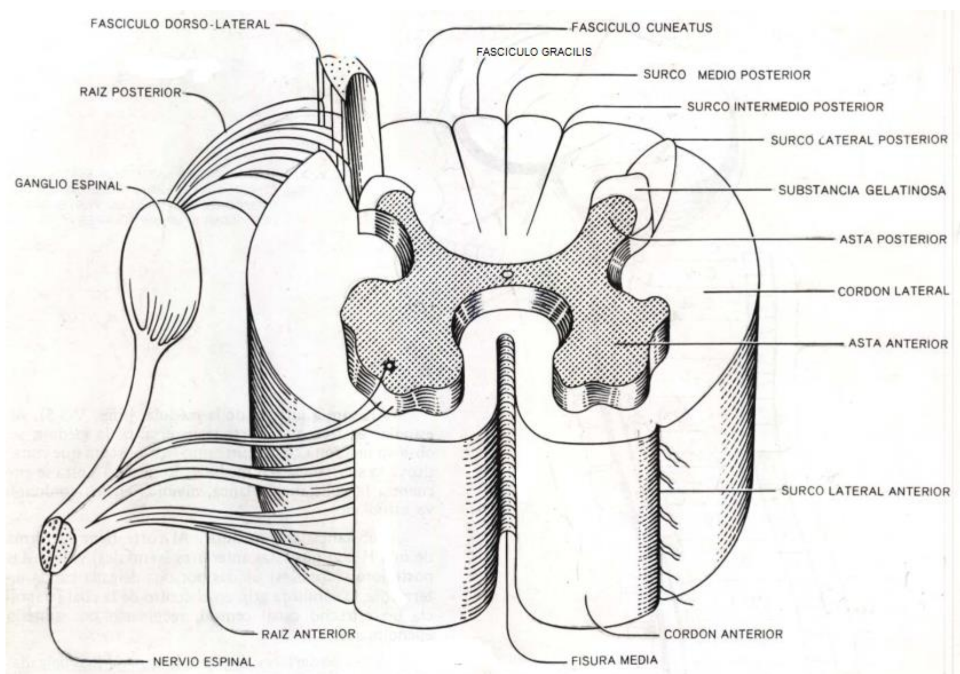
- El sistema nervioso autónomo controla el funcionamiento visceral haciendo un equilibrio entre lo que es simpático y parasimpático, el parasimpático se compone por algunos pares craneales y nervios (3, 5, 9, 10 par, y las raíces nerviosas de s1 a s3) y la cadena simpática tiene unos plexos tales como el pulmonar, el cardiaco y el plexo solar o celiaco. De forma simple el simpático activa el cuerpo (contrae) el parasimpático relaja el cuerpo (dilata), ejemplos de esto son:
  - Parasimpático: contrae la pupila (miosis), disminuye la frecuencia del corazón, contrae los bronquios, aumenta el peristaltismo y las secreciones, mantiene relajado al sistema reproductor (erección del pene por vasodilatación).
  - Simpático: dilata la pupila (midriasis), aumenta la frecuencia del corazón, dilata los bronquios, disminuye el peristaltismo y las secreciones, dispara el sistema reproductor (eyaculación).



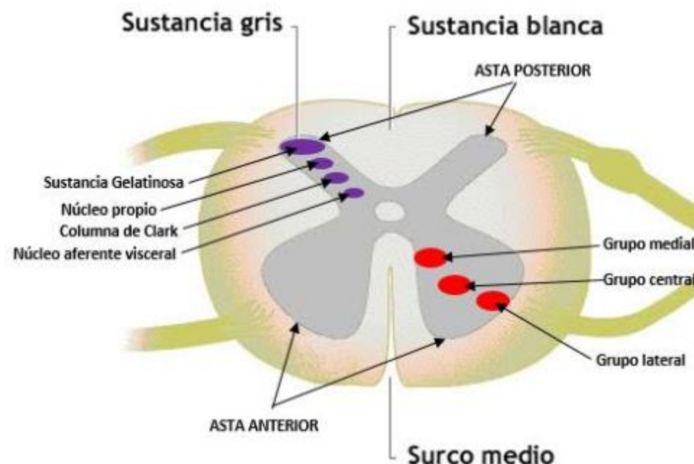
Medula Espinal

La medula espinal es un conducto cilíndrico localizado en el conducto raquídeo de la columna, se extiende desde el agujero magno hasta el nivel de L2 aproximadamente (desde la zona L2 hasta el sacro no tiene medula pero está llena de fibras nerviosas que se conocen como la cola de caballo). La medula a pesar de ser cilíndrica tiene 2 ensanchamientos uno cervical y uno lumbosacro y termina en una punta llamada cono terminal el cual tiene un estrechamiento que va hasta el cóccix que se llama filum terminal que lo mantienen fijo en esa posición.

- Configuración externa:
  - La medula tiene 4 caras: una anterior que presenta un surco en su parte media que es longitudinal llamado surco medio anterior, y a los lados tiene dos surcos llamados colaterales anteriores, habiendo entonces 3 surcos en la cara anterior; en la cara posterior hay un surco medio posterior y dos surcos colaterales posteriores, habiendo entonces también 3 surcos en la cara posterior. Esos surcos dividen la medula en 3 pares de cordones, es decir, en la cara anterior hay 2 cordones anteriores y en la cara posterior hay 2 cordones posteriores y a los lados 1 cordón lateral derecho y un cordón lateral izquierdo. Si se corta la medula estructuralmente está formada por 2 zonas, una central llamada sustancia gris (conformada por unas astas anteriores (motoras) que son redondeadas y anchas y por unas astas posteriores (sensitivas) que son delgadas y puntiagudas unidas en la línea media por un puente de sustancia llamado comisura gris el cual en su centro tiene un agujero que es el conducto gris central o ependimario), y una periférica llamada sustancia blanca en la cual encontramos los cordones (la sustancia gris se representa con los cuerpos de las neuronas y la blanca con los axones de las neuronas y el tejido lipídico que conforma el tejido nervioso (mielina y colina).



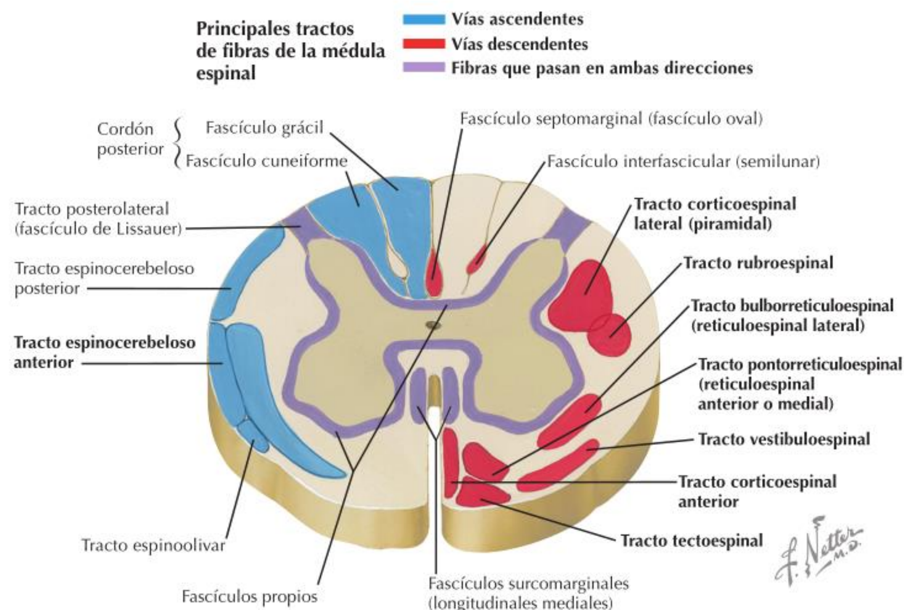
- Sistematización y organización de la sustancia gris en la medula: los cuerpos de neuronas aquí presentes se agrupan en grupos o núcleos celulares:
  - Las astas anteriores de la medula tiene 3 grupos celulares que son:
    1. el grupo medial inerva la zona medial del cuerpo (cuello y tronco)
    2. el grupo lateral se extiende desde los segmentos cervicales y lumbosacros e inervan las 4 extremidades
    3. el grupo central tiene 2 segmentos uno cervical y uno lumbosacro: el cervical tiene un núcleo del nervio frénico que sirve para inervar el diafragma y otro que es el núcleo espinal que inerva el trapecio y el esternocleidomastoideo; en la zona lumbosacra aún no se ha descubierto que núcleos hay ahí ni qué importancia tienen
  - Las astas posteriores de la medula tiene 4 núcleos:
    1. El primero y más posterior de todos los núcleos que está en la punta del asta posterior en la sustancia gelatinosa de Rolando (núcleo que recibe sensibilidad de dolor temperatura y tacto)
    2. El segundo núcleo está por delante del de Rolando y se llama núcleo propio (relacionado con la propiocepción y vibración)
    3. El tercero está por delante del núcleo propio y es llamado núcleo dorsal o columna de Clark (es receptivo y se relaciona con la propiocepción)
    4. El cuarto es el núcleo aferente visceral (recibe la información visceral sensitiva).
  - En la medula a nivel de T12 a L1 hay unas astas laterales que solo están en ese segmento que están entre las astas anteriores y las posteriores, ellas son de tipo visceral son motoras.



- Sistematización y organización de la sustancia blanca en la medula: la sustancia blanca está constituida básicamente por los axones de las neuronas y el tejido lipídico propio, esas fibras axonales se denominan tractos, ases, fascículos o rendijas. Dentro de los cordones podemos encontrar fascículos ascendentes (o aferente o sensitivo) o descendentes (o eferentes o motores), dentro de cada cordón van a haber fascículos

ascendentes y descendentes excepto en el cordón posterior que solo tiene fascículos ascendentes.

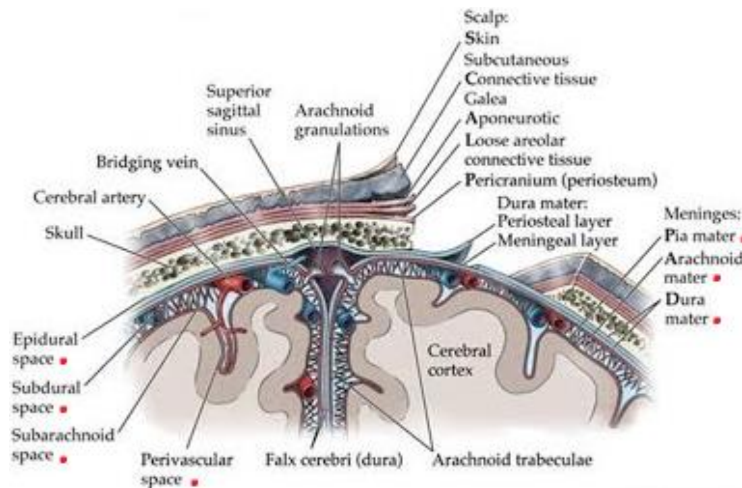
- Fascículos ascendentes del cordón posterior: Fascículo de Goll (o Gracilis) y Burdach (o Cuneatos)
- Fascículos descendentes del cordón posterior: no hay (no descubierto)
- Fascículos ascendentes del cordón lateral: espinocerebeloso posterior y anterior, espinotalamico lateral, espinotectal, posterolateral
- Fascículos descendentes del cordón lateral: corticoespinal lateral, rubroespinal, reticuloespinal lateral, fibras autónomas descendentes, haz olivoespinal
- Fascículos ascendentes de cordón anterior: espinotalamico anterior
- Fascículos descendentes del cordón anterior: corticoespinal anterior, vestibuloespinal, tectoespinal, reticuloespinal.



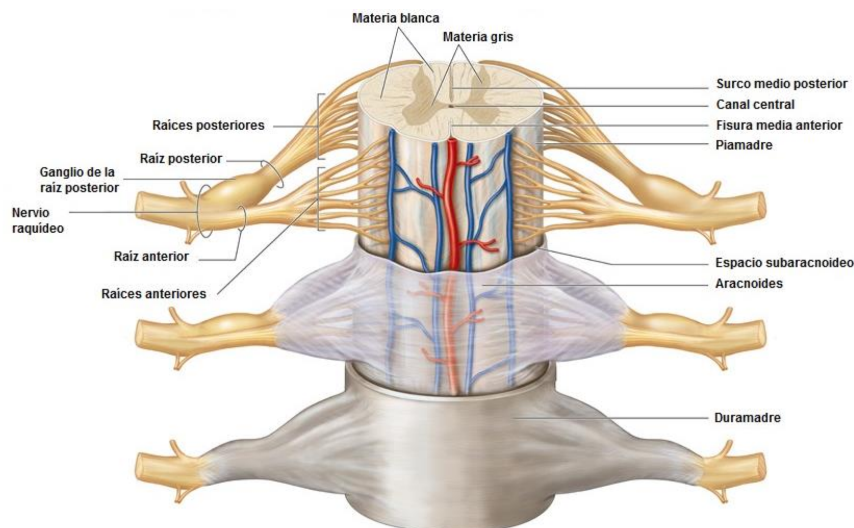
La irrigación de la medula espinal viene dada por una arteria espinal anterior y 2 arterias espinales posteriores que son ramas de las arterias vertebrales, también hay una arteria llamada Adamklewicz o espinal magna la cual sale a nivel de T12-L1 en la aorta e irriga los 2/3 anteriores de la medula y las demás arterias son ramas de las intercostales las cuales se llaman arterias segmentarias radiculares anteriores y posteriores.

Meninges

Las meninges son la unión de unas membranas cuya función es envolver y proteger el sistema nervioso central, dichas membranas son 3: la duramadre, la aracnoides y la piamadre. Entre las meninges y el hueso del cráneo hay varios espacios: entre la duramadre y el hueso craneal hay un espacio epidural o extradural, el espacio entre la duramadre y la aracnoides es el espacio subdural, el espacio que esta entre la aracnoides y la piamadre se llama espacio subaracnoideo y el que queda entre la piamadre y el tejido nervioso se llama espacio subpial.



Las meninges no solo cubren el encéfalo sino que también cubren a la medula espinal, y de lo anterior en la medula espinal las meninges forman unos sacos a las raíces nerviosas que van saliendo, además claramente de cubrir la estructura externa de la medula.



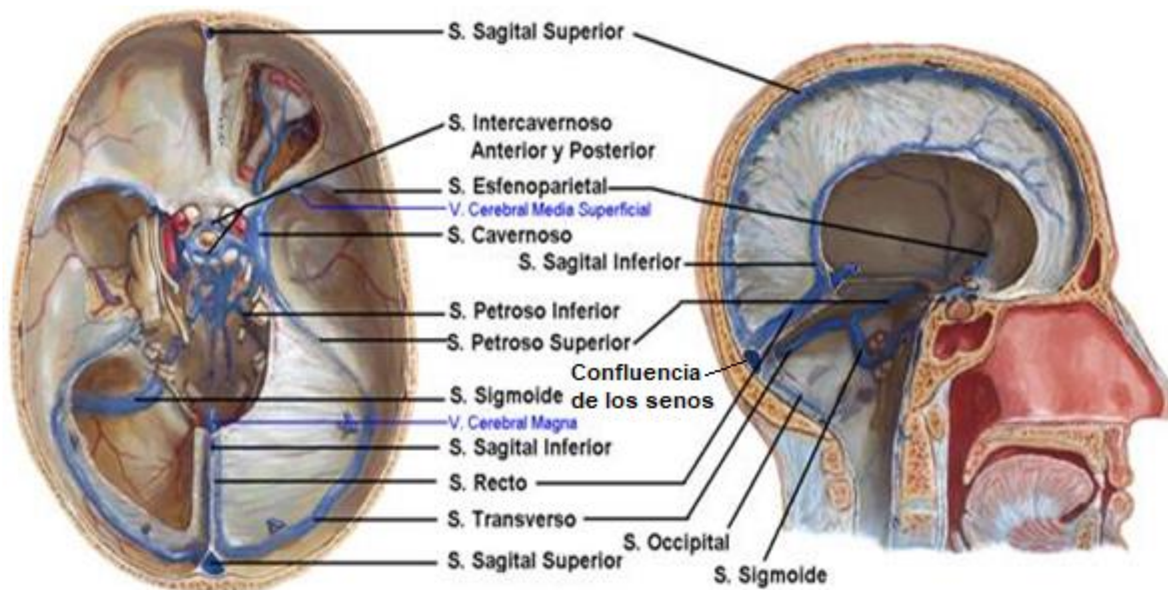
La duramadre craneal se pega a la base craneal y a la zona ósea, presenta unos pliegues los cuales si son verticales se llaman hoz y si son horizontales se llaman tiendas; en los extremos de esos pliegues encontramos los senos venosos que llevan la sangre venosa del cerebro hasta las meninges y de ahí a las venas yugulares.

- De los repliegues verticales encontramos entonces: la hoz del cerebro que va de la fosa craneal anterior insertándose en la cresta Galli y termina en la fosa craneal posterior en la tienda del cerebelo (separa los dos hemisferios cerebrales); otro va del agujero magno a la parte interna del occipital se llama la hoz interna del cerebelo y está en la fosa posterior (separa los dos hemisferios cerebelosos)
- De los repliegues horizontales hay uno que va de los peñascos al hueso occipital el cual tiene un agujero en su parte anterior (foramen de oval Pacchioni, sirve para darle paso al tallo cerebral) se llama la tienda del cerebelo (separa el lóbulo occipital del cerebelo);

la otra tienda se ubica encima de la silla turca la cual tiene un agujero en el medio y se llama la tienda de la hipófisis, otra tienda se ubica en la parte media de los peñascos en donde está el ganglio medio de los trigéminos (ganglio de Gasser) cubriendo esa fosita de Gasser hay un repliegue horizontal que se llaman el Cavum de Meckel; y en la parte anterior de la lámina cribosa hay un repliegue que cubre el bulbo olfatorio es la tienda del bulbo olfatorio.

Senos venosos:

- Seno longitudinal superior: se ubica en el borde superior de la hoz del cerebro
- Seno longitudinal inferior: se ubica en el borde inferior del hoz de cerebro
- Seno recto: se ubica en el extremo posterior de la hoz del cerebro (Al seno recto llega una vena llamada la vena de Galeno o cerebral magna la cual tiene una ampolla que sería la anastomosis entre los dos vasos)
- Senos laterales o transversos: se ubica en la inserción occipital de la tienda del cerebelo
- Senos sigmoides: se ubican en continuación de los senos laterales los cuales al pasar por la mastoide se curvan y van en dirección al agujero yugular
- Senos cavernoso: se ubican en la parte lateral de la silla turca
- Senos intercavernosos: se ubican comunicando los senos cavernosos de un lado a otro



En la parte media y central de la cara interna del occipital hay un punto que se llama la confluencia de los senos o prensa de Herofilo, aquí llegan los senos longitudinal superior, el seno recto, y de abajo hacia arriba llega el seno occipital, y salen los senos laterales; el seno lateral se continua a nivel de las mastoides con el seno sigmoideo que drena al agujero yugular, los senos cavernosos drenan a través del seno petroso superior y el seno petroso inferior, ambos senos petrosos luego drenan a la vena yugular interna (el seno petroso superior primero drena en el seno sigmoide, mientras que el seno petroso inferior drena directamente en la vena yugular interna). En el peñasco hay dos senos petrosos, uno que va por el borde superior del

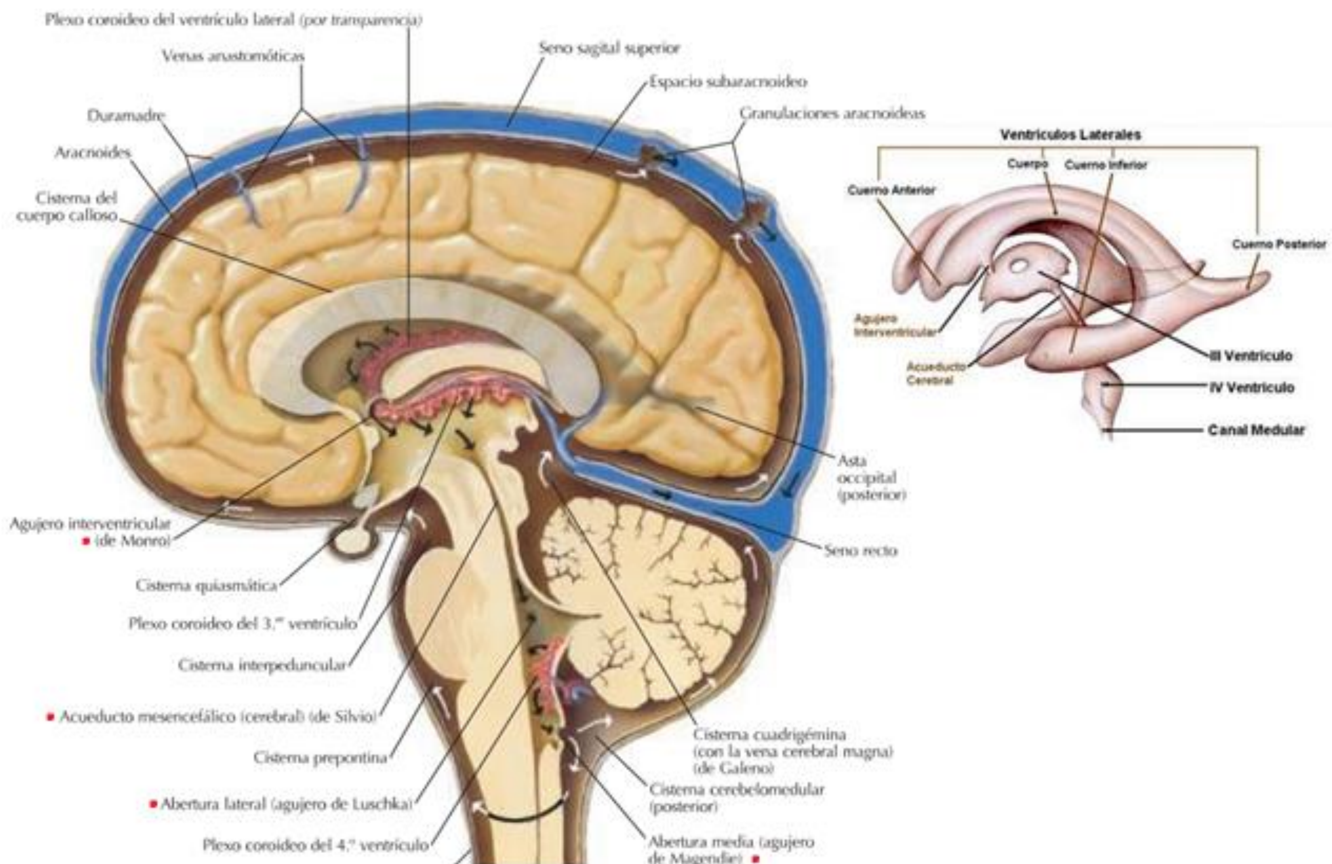
peñasco que es el seno petroso superior, y otro que va por el borde inferior del peñasco que es el seno petroso inferior; de las alas menores del esfenoides viene un seno llamado el seno esfenoidal que drena en el seno cavernoso y de la cara viene la vena oftálmica que drena en los senos cavernosos.



La irrigación de las meninges viene dada por las arterias meníngeas: la arteria meníngea media que es rama de la arteria maxilar interna irriga el 80% de las meninges por lo que es la más importante; la arteria meníngea anterior que es rama de la etmoidal anterior; la meníngea posterior que es rama de la faríngea ascendente y una meníngea menor que es rama de la maxilar interna (siendo 4 ramas que irrigan las meninges).

Las meninges no son inervadas en su mayor parte solamente esta inervada la zona que se encuentra por arriba de la tienda del cerebelo y es inervado por los pares craneales III, V, IX, X y las raíces posteriores de C1 y C2. La aracnoides es la túnica que está adherida a la duramadre y es avascular, origina unas trabéculas aracnoideas que se unen a la hoz del cerebro y a la piamadre; a lo largo de los senos venosos hay unas estructuras en forma de coliflor que se llaman vellosidades aracnoideas las cuales se encargan de reabsorber el líquido cefalorraquídeo. La Piamadre protege directamente el tejido nervioso (el espacio subpial en la medula se llama Virchow-Robin).

El líquido cefalorraquídeo: en el cerebro hay dos cavidades grandes que se llaman los ventrículos cerebrales los cuales son laterales, en la zona media del cerebro entre los dos lóbulos hay un 3er ventrículo y entre el cerebro y el tallo hay un 4to ventrículo. El líquido cefalorraquídeo lo producen unas estructuras vasculares que están en el interior de los ventrículos que se llaman los plexos coroideos, tienen un recorrido: de los ventrículos laterales pasan por el agujero de Monroe al III ventrículo, de ahí pasa por el conducto de Silvio hacia el IV ventrículo y de ahí sale a 2 agujero, el de Luschcka y uno central de Magendie que van al espacio subaracnoideo y de ahí es reabsorbido por las vellosidades aracnoideas, es importante que la misma cantidad que se produce sea la misma que se reabsorbe.



Cerebelo

Es un órgano importante que cumple 3 funciones básicas que son el equilibro (junto con el oído interno), regula el tono muscular y la coordinación motora. El cerebelo está unido hacia delante al tallo cerebral a través de 3 brazos o pedúnculos cerebelosos, el tallo tiene una parte superior que es el mesencéfalo, una parte media que es el puente y una parte inferior que es el bulbo, el cerebelo a cada una de esas 3 partes lo une un brazo o pedúnculo cerebeloso, habiendo entonces un pedúnculo superior (o braquium conjuntivum), uno medio (o braquium pontis) y uno inferior (o cuerpos restiformes) que lo une con su respectiva parte en el tallo. La tienda del cerebelo separa el cerebelo de los lóbulos occipitales, ubicado en la fosa posterior por detrás del tallo y por debajo de la parte occipital del cerebelo.

Los pedúnculos cerebelosos tienen unas especializaciones, por su parte el superior es únicamente motor o eferente, el medio es únicamente sensitivo o aferente y el inferior es mixto ya que es tanto aferente como eferente. Histológicamente se dice que la sustancia gris está en la corteza y los núcleos del cerebelo, está constituido por una corteza que posee tres capas: una molecular, una intermedia y una granular; mientras que en la medula posee los núcleos profundos, los cuales además de ser de sustancia gris se dividen en: emboliforme, globoso, fastigial y dentado.



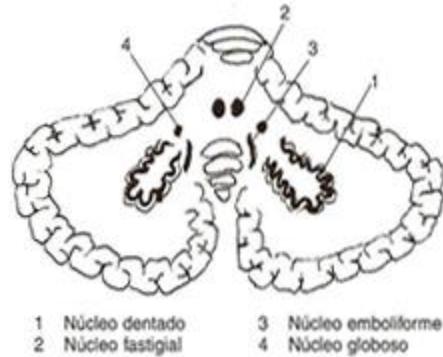


Figura 16.4. Núcleo centrales del cerebelo.

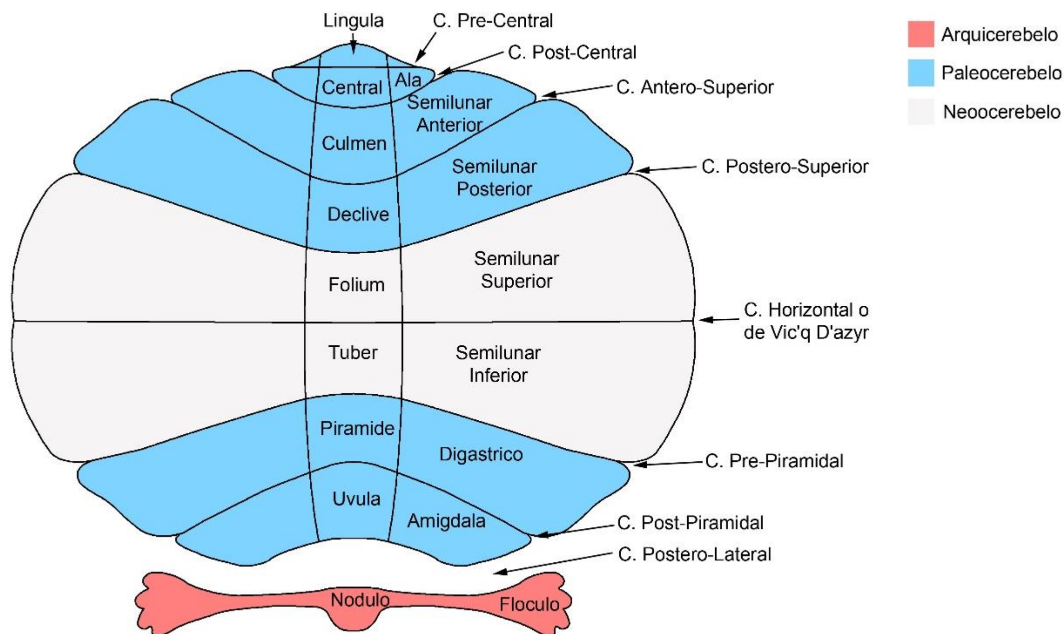
El cerebelo tiene forma de mariposa con las alas extendidas, posee dos partes: una central conocida como vermis que hace el papel del cuerpo de la mariposa, y el área que está a los lados del vermis son los hemisferios cerebelosos que hacen el papel de las alas de la mariposa, tanto el vermis como los hemisferios están divididos en 9 porciones y 8 cisura, las cisuras de arriba hacia abajo son:

1. Cisura pre-central
2. Cisura pre-culminar o post-central
3. Cisura prima o superior anterior
4. Cisura superior posterior
5. Cisura horizontal o surco de Vic'q D'azyr
6. Cisura pre-piramidal
7. Cisura post-piramidal
8. Cisura postero-lateral

Esas 8 cisuras van a dar 9 divisiones:

- En el vermis: (los últimos 3 se conocen como el PUN (pirámide, úvula y nódulo)
    1. Lingula
    2. Central
    3. Culmen
    4. Declive
    5. Folium
    6. Tuber
    7. Pirámide de Malacarne
    8. Úvula
    9. Nódulo
- En lóbulos laterales las divisiones tienen otros nombres:
    1. Vínculo
    2. Ala
    3. Lóbulo semilunar anterior
    4. Lóbulo semilunar posterior
    5. Lóbulo semilunar superior
    6. Lóbulo semilunar inferior

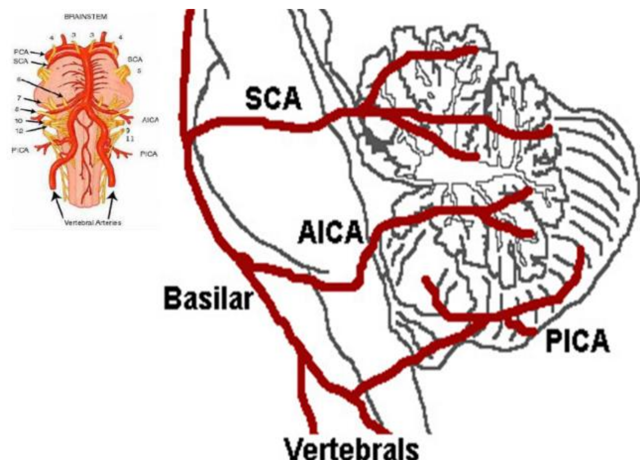
7. Lóbulo digastrico
8. Amígdala
9. Floculo



Desde el punto de vista filogénico y funcional el cerebelo se divide en 3 porciones: una muy antigua llamada arquicerebelo, una porción reciente que es el neocerebelo y una de edad intermedia que es el paleocerebelo:

- El arquicerebelo está formado por el floculo y el nódulo está encargada el equilibrio y la postura de toda la zona medial (cabeza tronco y cuello)
- El neocerebelo tiene a su cargo las partes distales de las extremidades y se encarga de la motricidad fina (manos y pies) está formado por los lóbulos semilunar superior e inferior con el folium y el tuber
- El paleocerebelo tiene a su cargo las partes proximales de los miembros formado por los lóbulos restantes del cerebelo.

El cerebelo esta irrigado por 3 pares de arterias que son: la 1 arteria de abajo hacia arriba se llama la arteria PICA (arteria cerebelosa postero-inferior) la cual es rama de la arteria vertebral; luego vienen un par de arterias que son la AICA y la SCA (cerebelosa superior) las cuales son ramas de la arteria basilar que se forma de la unión de las 2 vertebrales.

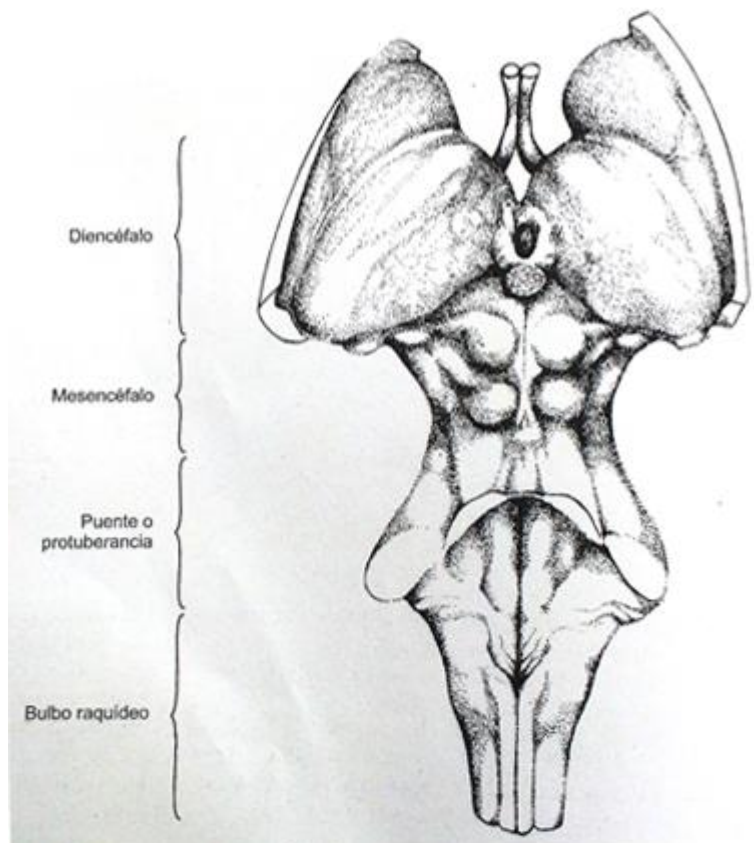


- Lesiones del cerebelo: en neurología hay varios signos clásicos de disfunción cerebelosa, la ataxia, que es la imprecisión en los movimientos; el nistagmus, que es la oscilación rítmica involuntaria de los ojos; el temblor intencional, que son temblores presentes al realizar movimientos de preciso alcance; la dismetría, se refiere a cuando se excede o se limita en los movimientos y el ultimo signo es la disdiadococinesia o adiadococinesia que es la incapacidad de hacer movimientos alternativos.

Ataxia cerebelosa es la degeneración de la masa y neuronas presentes en el cerebelo debido al consumo indebido de sustancias dañinas como el alcohol. Cuando se hacen cortes medulares del vermis se diferencian 2 estructuras una conocida como el árbol de la vida y el velum medular, además de una zona de sustancia blanca, también se observan los núcleos cerebelosos.

Tallo Cerebral

Es uno de los componentes del romboencefalo, localizado en la fosa posterior, delante del cerebelo y debajo del diencefalo para continuar con la medula espinal atravesando el agujero magno, es la mayor ruta de comunicación entre la medula, el cerebro y los nervios periféricos. Su función es controlar las funcionas vitales tales como respirar y el control del ritmo cardiaco, aquí se encuentran la mayoría de los pares craneales menos los 2 primeros (olfatorio y auditivo), además de encontrarse la mayor parte de la formación reticular (son un grupo de neuronas que controlan todos los estados de vigilia y sueño). Conectado al cerebelo por los pedúnculos cerebelosos, el tallo tiene 3 partes: una superior llamada mesencéfalo o pedúnculos cerebrales, la parte media se llama puente de Varolio o protuberancia anular y la parte inferior del tallo se llama bulbo raquídeo o medula oblongada. El tallo tiene una cara anterior una cara posterior y dos caras laterales además de una cara superior que es artificial.

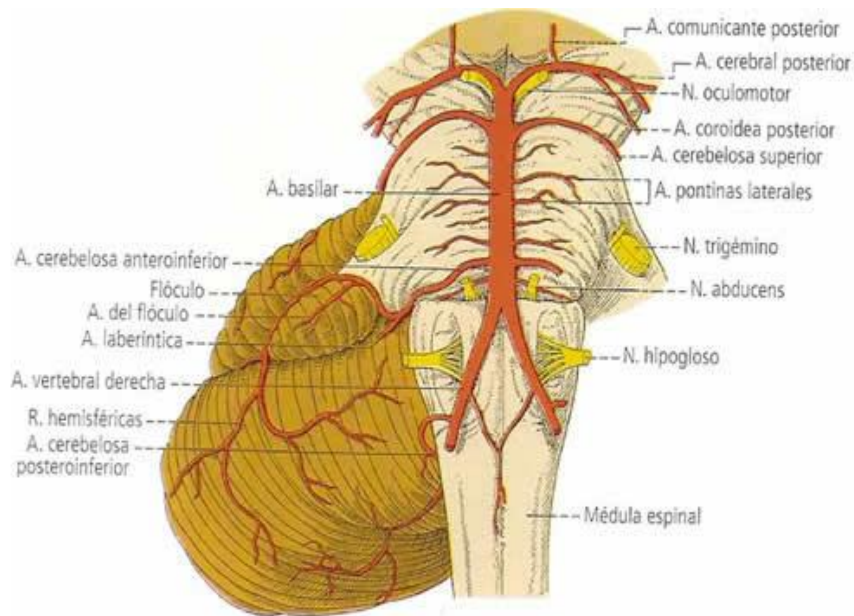


- **TALLO (Mesencéfalo caras externas):** en la cara anterior del mesencéfalo en la línea media hay una ranura que se llama la fosa interpeduncular la cual está cubierta por un velo de piamadre y de vasos sanguíneos, en estado natural se le llama sustancia perforada posterior (es llamado fosa solo cuando se despeje la zona de los tejidos que la cubren), en la fosa interpeduncular está el origen aparente del 3er par craneal (motor-ocular común). En la parte lateral del mesencéfalo hay unos pequeños surcos mesensefalicos, en la parte posterior del mesencéfalo hay 4 prominencias redondeadas conocidas como la lámina cuadrigenica que se compone de unos colículos cuadrigenicos, los cuales, los de arriba serían los superiores o anteriores y los de abajo serían los inferiores o posteriores, todos ellos separados por un surco en cruz. El mesencéfalo está pegado al diencéfalo y al ser cortado aparece un cara superior que es artificial y se conoce como la cara superior, aquí encontramos el pie del pedúnculo que viene siendo la parte más anterior, y el resto se conoce como la calota, detrás del pie del pedúnculo se observa un núcleo de color negro que va de forma transversal como una barra y es llamado la sustancia negra, por detrás se van a encontrar unos núcleos rojizos redondeados que se llaman núcleo rojo y en la línea media llegando al extremo posterior hay un agujero que es el acueducto de Silvio el cual se encuentra rodeado por la sustancia gris periacueductal. Los colículos cuadrigenicos tienen una prolongación que va hasta el tálamo que son los brazos conjuntivales, a su vez están conectados a unos núcleos del tálamo que se llaman cuerpos geniculados, de los cuales existen núcleos externos (laterales) e internos (mediales). La conexión entre colículo superior (o anterior) y cuerpo geniculado externo (o lateral) se encuentra encargada de la visión, mientras que los colículo inferiores (o posteriores) unidos al cuerpo geniculado interno (o medial) se encargan de la audición. Por el pie del pedúnculo descienden fibras motoras de entre los cuales va el fascículo piramidal el cual es uno de los más importantes, el núcleo rojo y la sustancia negra son núcleos del sistema motor extrapiramidal y la sustancia gris periacueductal en la zona pretectal se encuentra un núcleo del reflejo luminoso que es conocido como núcleo de Edinger Westphall.
- **TALLO (Puente caras externas):** la cara anterior del puente es prominente y en la línea media y tiene un surco basilar por el cual pasa la arteria que lleva ese mismo nombre, a los lados del surco basilar hay dos prominencias que se llaman los rodetes o pirámides pónticas (también llamado rodete protuberancial) los cuales están formados por las fibras transversas del cerebelo que van de un hemisferio al otro, en la cara anterior está el origen aparente del 5to par (trigémino), en las caras laterales del puente vemos el corte del pedúnculo cerebeloso medio o brachium pontis. La cara posterior se conoce como fosa romboidal: se forma por una parte del mesencéfalo, una parte del puente y una parte del bulbo, ubicada en la parte posterior del tallo y tiene forma romboidal, está delimitada por los 3 pedúnculos cerebelosos de modo que hacia arriba en el ángulo superior se encontrara delimitada por los pedúnculos cerebelosos superiores, el ángulo inferior está delimitada por los pedúnculos cerebelosos inferiores, y en los ángulos laterales está delimitada por los pedúnculos cerebelosos medios (toda la zona en conjunto se le llama fosa romboidal o piso del cuarto ventrículo). En la línea media del piso del cuarto ventrículo hay un surco llamado tallo del calamo, paralelos a ellos hay unos surcos

llamados surcus limitans, entre el tallo del calamo y los surcos limitans hay unas eminencias que se llaman eminencias medias y cada eminencia media en su parte inferior tiene una prominencia redondeada que se llama la eminencia Teres, del tallo del calamo parten unos filamentos hacia las partes laterales de las fosas romboidales los cuales se llaman las barbas del calamus o estrías acústicas las cuales se cree que se relacionan con la audición, hacia arriba y hacia afuera de los surcos limitans hay 2 depresiones que se llaman la fóvea superior las cuales se relacionan con el núcleo motor del trigémino y hacia arriba de la fóvea superior hay un pequeño núcleo que se llama el locus ceruleus que se relaciona con la sustancia azul y manejan los estados de ánimo, hacia abajo y hacia adentro del surco limitans en el ángulo inferior tenemos 2 pequeños surcos que nos muestran 3 zonas, una zona medial pegada al tallo del calamo que se llama trígono del hipogloso (hala blanca interna), una zona intermedia que se llama trígono del vago (hala gris) y una zona inferior que es el área postrema, la fóvea inferior queda hacia abajo y hacia adentro del surco limitans, por fuera de los surcos limitans queda toda una zona conocida como hala blanca externa o área vestíbulo-cocleares que tienen que ver con el área auditiva y vesicular. En las eminencias teres se encuentra el núcleo del 6 par y la rodilla del 7.

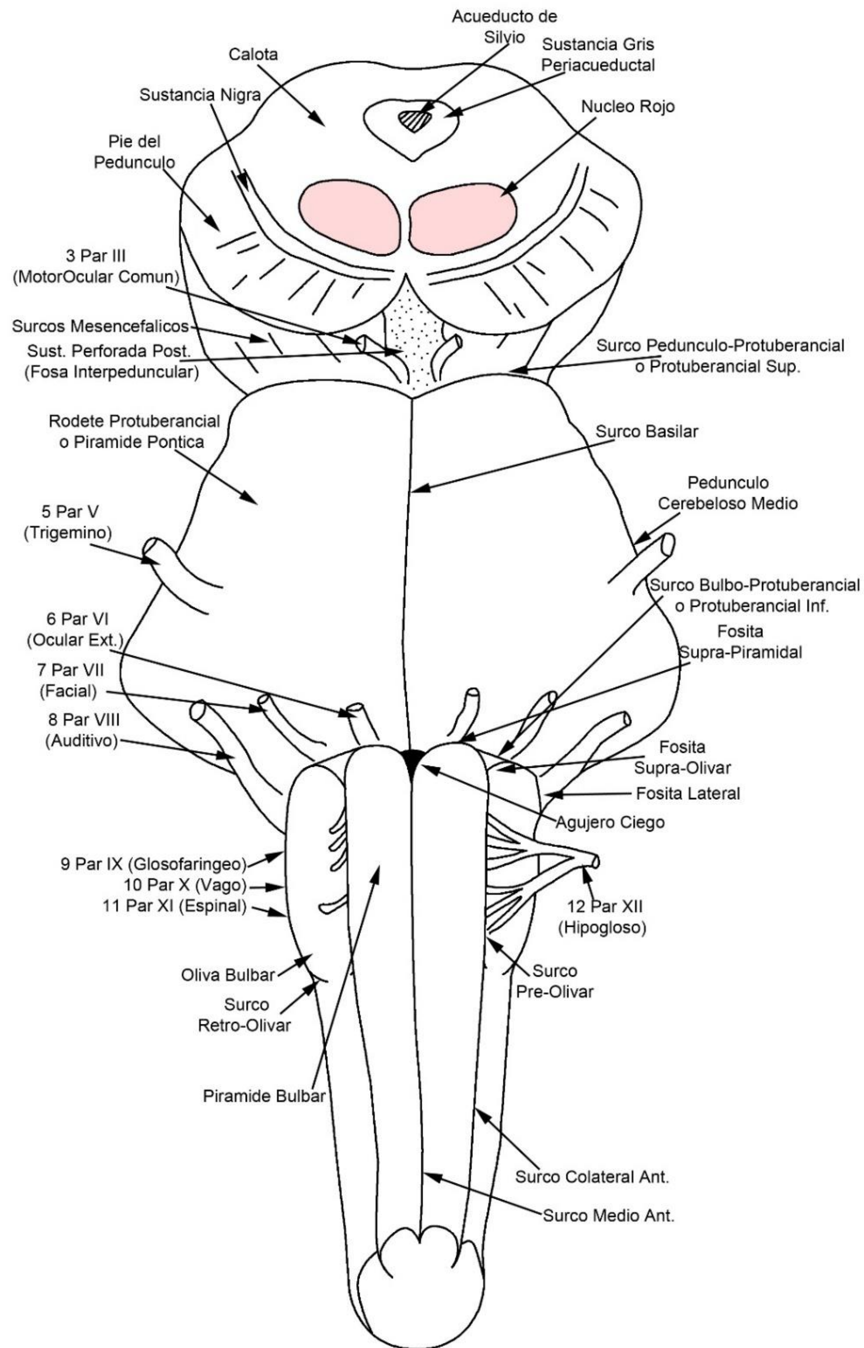
- **TALLO (Bulbo caras externas):** el bulbo está separado del puente por un surco protuberancial inferior (o bulbo-protuberancial) y el puente está separado del mesencéfalo por un surco protuberancial superior (o pedúnculo-protuberancial), el bulbo en su cara anterior tiene 3 surcos: en la línea media un surco vertical que se llama surco medio anterior y a los lados están los surcos colaterales anteriores (izquierdo y derecho), entre el surco medio anterior y el surco colateral anterior encontramos lo que se llama las pirámides bulbares, hacia arriba y hacia afuera de los surcos colaterales anteriores hay 2 prominencias llamadas olivas bulbares, en la parte inferior del surco medio anterior se encuentra un cruce de fibras conocido como la decusación de las pirámides. El surco colateral anterior al llegar a la oliva cambia de nombre y se pasa a llamar surco pre-olivar, y el otro surco que se encuentra lateral a la oliva se llama retro-olivar de lo cual en el surco pre-olivar tiene origen aparente el 12 par (hipogloso mayor) y en el surco retro-olivar tienen origen aparente los pares (9, 10 y 11) y por último en el surco protuberancial inferior tenemos una fosita encima de la pirámide que se llama fosita suprapiramidal en donde tiene origen aparente el (6 par), hay otra fosita llamada fosita supra-olivar donde tiene origen aparente el (7 par) y en la parte lateral del surco protuberancial inferior hay otra fosita conocida como fosita lateral donde tiene origen aparente el (8 par). En la cara posterior del bulbo hay 5 surcos que son el surco medio posterior (impar), el surco intermedio posterior (par), y el surco colateral posterior (par), esos 5 surcos dividen la cara posterior del bulbo en lo siguiente: entre el surco medio posterior y el surco intermedio posterior está el fascículo Gracilis o Goll, entre el intermedio posterior y el colateral posterior queda el fascículo Cuneatus o Burdach, y por fuera del surco colateral posterior queda el fascículo Cinereo siendo todos pares. En la parte superior de cada fascículo termina un tubérculo que recibe el nombre del fascículo en que se encuentre (Gracilis, Cuneatus y Cinereo).

La irrigación de todo el tallo viene dada por la anastomosis de las dos arterias vertebrales para formar la arteria basilar.



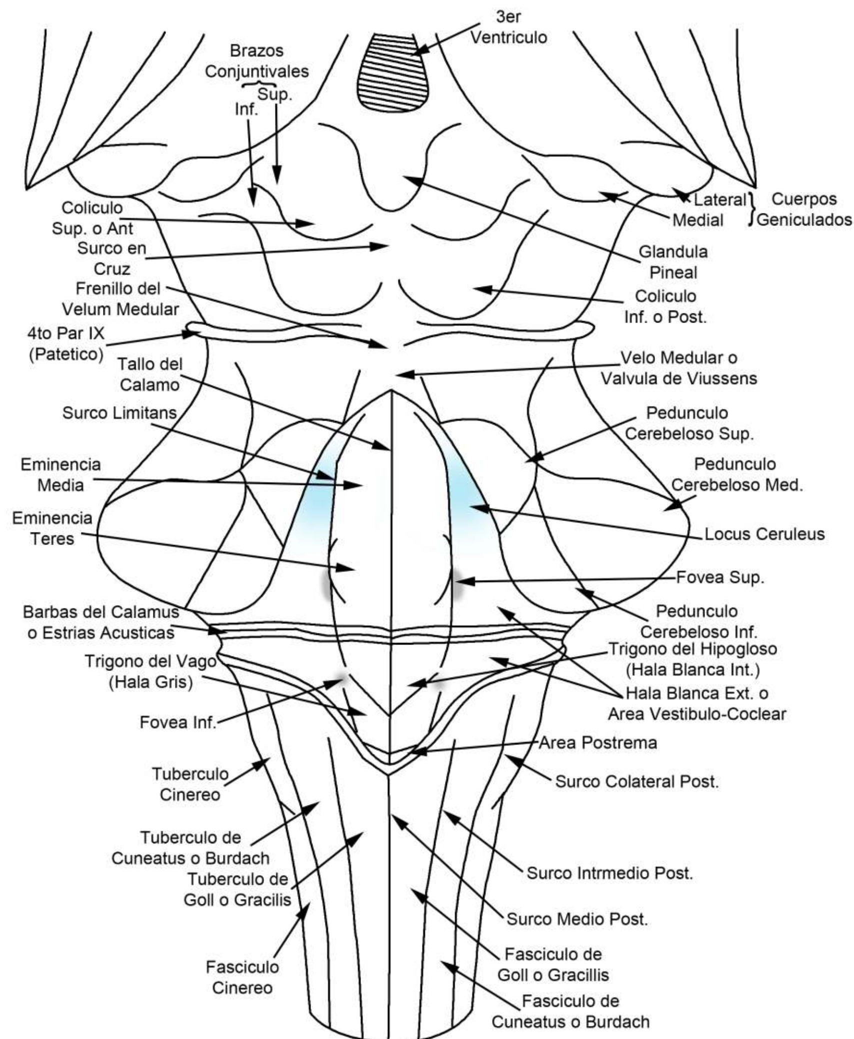
Los pares craneales se clasifican como sensitivos o aferentes (olfatorio I, óptico II, vestibulococlear VIII), motores o eferentes (motor ocular III, patético IV, motorocular externo VI, espinal XI e hipogloso XII) y mixtos (trigémino V, facial VII, glosofaríngeo IX, vago X)

ESQUEMA DE TODAS LAS ESTRUCTURAS MENCIONADAS (TALLO)



CARA ANTERIOR (TALLO)

CARA POSTERIOR (TALLO)



Cerebro

Regula la mayoría de funciones del cuerpo tales como funciones vitales, razonamiento, e interpretación de estímulos, tiene 100mil millones de neuronas, tiene 2 extremos uno anterior y uno posterior, un polo anterior un poco intermedio del temporal y un polo posterior del occipital, tiene 3 caras una externa una basal y una medial, tiene un borde superior un borde inferior externo y un bore inferior interno su volumen promedio es de 1350 a 1500 cm3 peso 1400gr. El cerebro tiene una característica y es que presenta un hemisferio dominante que define diferentes habilidades con las distintas áreas del cuerpo un ejemplo seria que con un desarrollo del hemisferio derecho la persona sea surda y con el hemisferio izquierdo desarrollado la persona sea diestra, sin embargo existen los ambidiestros que manejan ambos hemisferios. Cada hemisferio tiene 3 caras y poseen unas cisuras principales. Las áreas funcionales del cerebro son las áreas de Brodmann. Cada lóbulo se subdivide en giros con las áreas funcionales. El homúnculo motor de Penfield es la representación del cuerpo humano dependiendo el área funcional de cerebro que se encuentro. El requerimiento de oxigeno del cerebro es 3,3ml/100gr/min el flujo de sangre es 750cc por minuto. El sistema límbico lo forman el núcleo anterior del tálamo los cuerpos mamilares y la vía olfatorio, su función es la memoria reciente etc.

Está compuesto de dos masas de tejido nervioso que son los hemisferios cerebrales, uno derecho y uno izquierdo, y esta acogido en la línea media por unos elementos que se llaman comisuras. Cada hemisferio cerebral se va a dividir en 5 lóbulos, y para hacer dicha división nos valemos de lo que son las cisuras principales, las cuales son:

- En la parte externa tenemos una primera cisura vertical que parte del borde superior en la parte media llamada como cisura central o cisura de Rolando.
- En el borde inferior encontramos otra cisura horizontal conocida como cisura de Silvio o cisura lateral.
- En la cara interna encontramos una cisura que parte del polo occipital a la cola del cuerpo calloso llamada cisura calcarina.
- Del esplenio del cuerpo calloso al cuerpo superior parte otra cisura llamada cisura parieto-occipital.
- Hay una cisura que es artificial que aparece cuando tomamos el borde superior de la cisura parieto-occipital y le hacemos una línea perpendicular hacia afuera se le llama cisura perpendicular externa la cual anatómicamente no existe pero que aparece ahí (se ve lateralmente).

Cada hemisferio cerebral queda entonces dividido en 5 lóbulos son:

- El lóbulo frontal que se ubica por delante de la cisura de Rolando y por encima de la cisura de Silvio.
- El lóbulo parietal ubicado por detrás de la cisura de rolando y por un poco por encima de la cisura de Silvio.
- El lóbulo occipital se ubica posterior de la cisura perpendicular externa y de la cisura parieto-occipital.

- Cuando se abren los labios de la cisura de Silvio en la profundidad aparece un lóbulo de la ínsula.

El cerebro como todo tejido nervioso tiene sustancia gris y sustancia blanca, la gris queda en la superficie de la corteza y en la profundidad del cerebro en lo que se conoce como núcleos basales del cerebro esta la sustancia blanca. Aparte también cada cerebro posee unas cavidades que son los ventrículos laterales que es por donde pasa el líquido cefalorraquídeo.

- **Lóbulo Frontal:** cada lóbulo va a estar dividido en unas zonas más pequeñas que se van a llamar giros o circunvoluciones, para dividirlos en giros hacen falta unos surcos secundarios tales como el surco pre-central o pre-rolandico el cual queda por delante o anterior y paralelo a la cisura central, los siguientes dos surcos son el surco frontal superior y el surco frontal inferior ubicados perpendicular y por delante del surco pre-central uno por arriba y otro por abajo, en la base del lóbulo frontal queda un surco cerca al borde inferior llamado surco olfatorio y por fuera del surco olfatorio vamos a encontrar el surco en H ubicados en la base del lóbulo frontal, en total fueron 5 (pre-central, frontal superior, frontal inferior, y en la base el surco olfatorio y el surco en H) y formaran los siguientes giros: el primero giro ubicado entre el surco central y el pre-central es el giro pre-central, el giro frontal superior queda por encima del surco frontal superior, el giro frontal medio queda entre el surco frontal superior y el surco frontal inferior, el giro frontal inferior queda debajo del surco frontal inferior, en la base del lóbulo frontal esta un giro que queda por dentro del surco olfatorio se llama giro recto. La H nos va a marcar un total de 4 giros, el que queda adyacente al giro recto se llama giro orbitario medial, el que queda hacia afuera es el giro orbitario lateral, el que queda delante del travesaño de la H es el giro orbitario anterior y el que queda por detrás es el giro orbitario posterior. Siendo entonces 9 giros y 5 surcos en el lóbulo frontal. La cisura de Silvio tiene en su origen 2 ramas una anterior y una ascendente la cual también es rama posterior, el giro frontal inferior se va a dividir en 3 partes por las ramas de la cisura de Silvio, la que queda por debajo de la prolongación anterior de la cisura de Silvio se llama pars orbitalis, la segunda parte es llamada pars triangularis y una última llamada pars opercularis. Dentro de cada giro hay unas zonas más pequeñas y especializadas llamadas áreas funcionales que son grupos de neuronas que cumplen un papel determinado, en el lóbulo frontal son las siguientes: el giro pre-central cerca a la cisura de Silvio queda el área 4 o área motora primaria que controla la movilidad del medio cuerpo; en el giro frontal inferior en el pars triangular queda el área de broca o área 44-45 que el área del lenguaje motor; en el giro frontal media está el área del lenguaje escrito o de Exner y por delante del lóbulo frontal están las áreas 6, 8 y 10 que son áreas que ayudan al área 4 y son áreas de asociación motora; en el giro recto y los giros orbitarios se encuentran las áreas olfatorios. El lóbulo frontal es el lóbulo del afecto de la razón el pensamiento holístico los sentimientos.
- **Lóbulo Parietal:** de los surcos del parietal el primero es el surco post-central o post-rolandico ubicado posterior y paralelo al surco central y tiene otro que es la cisura o surco interparietal ubicado posterior y perpendicular al surco post-central, (donde termina la cisura de Silvio hay un surco que rodea la terminación de la cisura de Silvio y hay una zona que se llama pliegue curvo o de paso, donde termina la cisura de Silvio

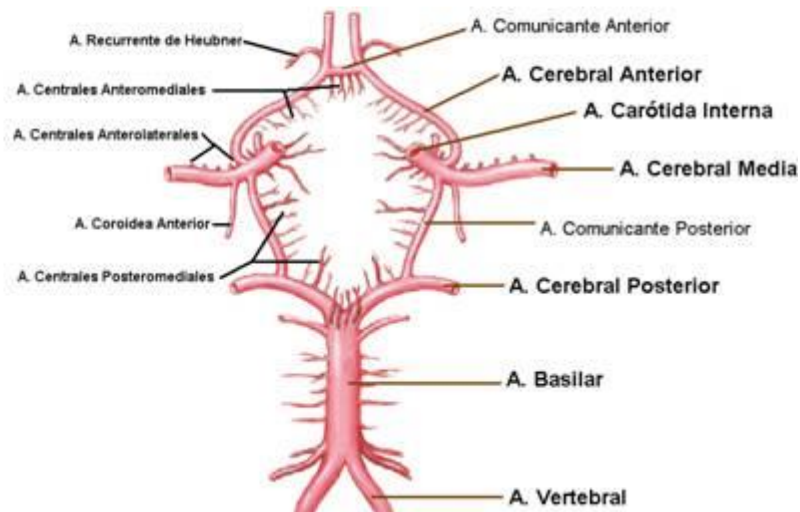
encontramos un pliegue de paso y donde termina el surco temporal superior hay otro pliegue de paso que hacen parte del giro parietal superior) en total hay 2 surcos y dos pliegues de paso, en cuanto a los giros el primer giro del lóbulo parietal se llama giro post-central ubicado entre el surco post-central y la cisura central, el giro parietal superior ubicado por encima del surco interparietal y el giro parietal inferior ubicado por debajo del surco interparietal; en total 3 giros y 2 surcos además de los 2 pliegues de paso. Áreas funcionales del lóbulo parietal son las siguientes: en el giro post-central tenemos el área sensitiva primaria o el área 3-1-2 y su función es la interpretación de la sensibilidad general (tacto, presión, dolor y temperatura), el giro parietal inferior tiene 2 partes que se llaman giro supramarginal y giro angular que son las áreas 39 y 40 conocidas como el área de Wernicke y es el área de la interpretación del lenguaje. Afasia motora son las lesiones en el área de Broca (el paciente no puede hablar) afasia sensitiva es producto de lesiones en el área angular (no sabe lo que dice ni entiende lo que le dicen aunque puede hablar).

- **Lóbulo Temporal:** en cuanto a los surcos del lóbulo temporal está el surco temporal superior ubicado debajo y paralelo a la cisura de Silvio, el surco temporal inferior está por debajo y paralelo al surco temporal superior, en la base del lóbulo temporal hay un surco que es la cisura colateral, más arriba esta la cisura del hipocampo y más arriba esta una cisura grande que separa el lóbulo temporal del diencefalo que se llama la hendidura cerebral de Bichat, además hay un surco perpendicular a cisura del hipocampo que es la cisura rinal, habiendo 5 cisuras, también hay 5 giros que son el primero llamado T1 (giro temporal superior) ubicado entre la cisura de Silvio y el surco temporal superior, T2 (giro temporal medio) ubicado entre el surco temporal superior y el temporal inferior, T3 (giro temporal inferior) ubicado entre el surco temporal inferior y la cisura colateral, T4 (giro fusiforme) ubicado entre la cisura colateral y la cisura del hipocampo y T5 (giro del hipocampo) ubicado entre el surco del hipocampo, la hendidura de Bichat y la cisura rinal. En el lóbulo temporal en la parte media e inferior encontramos el área 41-42 o área auditiva primaria, las demás áreas son áreas de asociación. El giro T5 o del hipocampo hace parte de lo que se llama el sistema límbico el cual hace parte de las emociones, la reproducción, agresividad, ira, apetito sexual y memoria reciente.
- **Lóbulo Occipital:** este lóbulo tiene los surcos menos constantes ya que puede tener 1 o 2, pero para evitar problemas el lóbulo occipital se le consideran unos "no surcos" que son el surco occipital superior y el surco occipital inferior que son dos surcos paralelos y horizontales ubicados en la parte externa del lóbulo occipital, puede haber el caso de que solo exista un solo surco pero sin embargo se pueden hacer las divisiones en 5 giros, con lo anterior hay que tener en cuenta que en total son los surcos occipital superior e inferior y las cisuras parieto-occipital y la cisura calcarina, aquí los giros son O1(giro occipital superior) ubicado encima del surco occipital superior, O2(giro occipital medio) ubicado entre el surco occipital superior y el surco occipital inferior, O3(giro occipital inferior) ubicado debajo del surco occipital inferior, O4(cuña) ubicada debajo del surco parieto-occipital y encima de la cisura calcarina y O5(giro lingual) ubicado debajo de la cisura calcarina, siendo entonces O1,2 y 3 en la cara externa y O4 y 5 en la cara interna. Las áreas funcionales del lóbulo occipital se encuentran en los labios de la cisura

calcarina, es decir, entre la cuña y el giro lingual se encuentra un área que es el área 17 o área visual primaria y nos permite la interpretación de las imágenes, el área 18 y 19 también son visuales pero de asociación y quedan divergentes de la 17.

- **Otras divisiones de la cara medial del cerebro:** en la línea media hay una comisura que une un cuerpo con otro conocida como cuerpo calloso, el cual tiene un cuerpo, un extremo posterior o polo que se conoce como rodete o esplenio, la parte anterior se llama rodilla y un pico, por encima del cuerpo calloso va a haber un surco llamado surco peri-callosa (o del cuerpo calloso) y una cisura callosa marginal (o cisura del cíngulo) ubicada por encima y paralelo a la cisura peri-callosa, la cisura callosa marginal tiene una rama anterior (cisura paracentral) y una posterior (cisura marginal), identificadas esas cisuras quedan los siguientes elementos, encontramos un giro que queda entre la peri-callosa y la callosa marginal se llama giro del cíngulo, el giro del cíngulo y del hipocampo hacen parte del sistema límbico, el lóbulo paracentral ubicado detrás de la rama anterior de la callosa marginal es una estructura tanto frontal como parietal queda tanto una mitad anterior en el giro pre-central como posterior es parietal y hace parte del área sensitiva primaria, también queda otra estructura conocida como la precuña ubicada por detrás de la rama posterior de la callosa marginal. El lóbulo de la ínsula queda en los labios de la cisura de Silvio, tiene un vértice que se conoce como el limen de la ínsula y tiene un surco que la recorre que es el surco circular de la ínsula, en la línea media hay un surco central de la ínsula que lo divide en 2 por delante del surco central de la ínsula quedan lo giros breves o cortos y por detrás del surco central de la ínsula quedan los giros largos, funcionalmente en la ínsula se encuentra el sustrato anatómico del sentido del gusto.

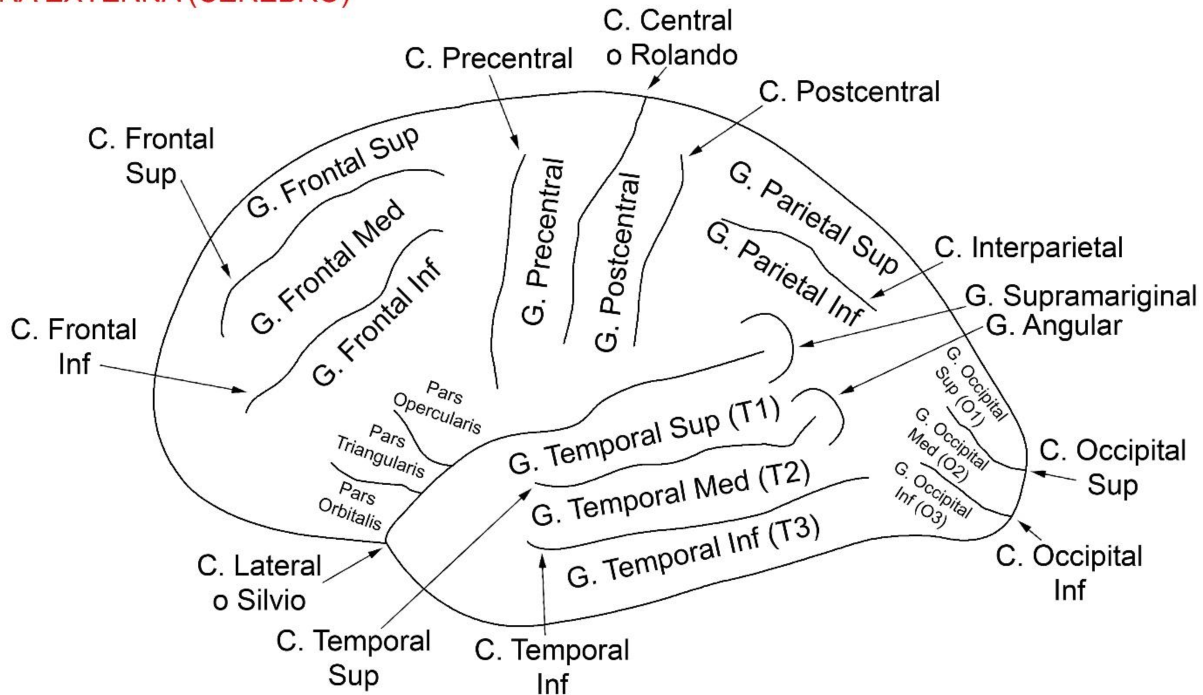
El encéfalo esta irrigado por ramas de la carótida interna y ramas de la vertebral estas ramas forman el polígono arterial de Willis, la carótida interna ingresa por el conducto carotideo y luego al atravesar el seno cavernoso da una rama hacia atrás que se anastomosa con la cerebral posterior que se llama arteria comunicante posterior, da una rama lateral que se mete por la cisura de Silvio que se llama arteria cerebral media y da hacia delante 2 arterias que van hacia la base del lóbulo frontal que son las arterias cerebrales anteriores, las cuales se comunican por un puente anastomotico que se llama puente comunicante anterior; las arterias vertebrales son ramas de la subclavia las cuales se meten por los agujeros transversos en las vertebras y luego atraviesan el agujero magno se anastomosan ambas para formar la arteria basilar que da dos ramas terminales llamadas arterias cerebrales posteriores, la vertebral hacia su parte medial da dos ramas que forman la arteria espinal anterior, da una rama lateral que va al cerebelo que es la arteria PICA y da dos ramas grandes que son la arteria auditiva interna, y de la basilar sale una arteria que va al cerebelo que es la AICA y da otra arteria que va al cerebelo que es la cerebelosa superior, en el intervalo de esas arterias hay unos vasos conocidos como arterias pontinas todas ellas ramas de la basilar



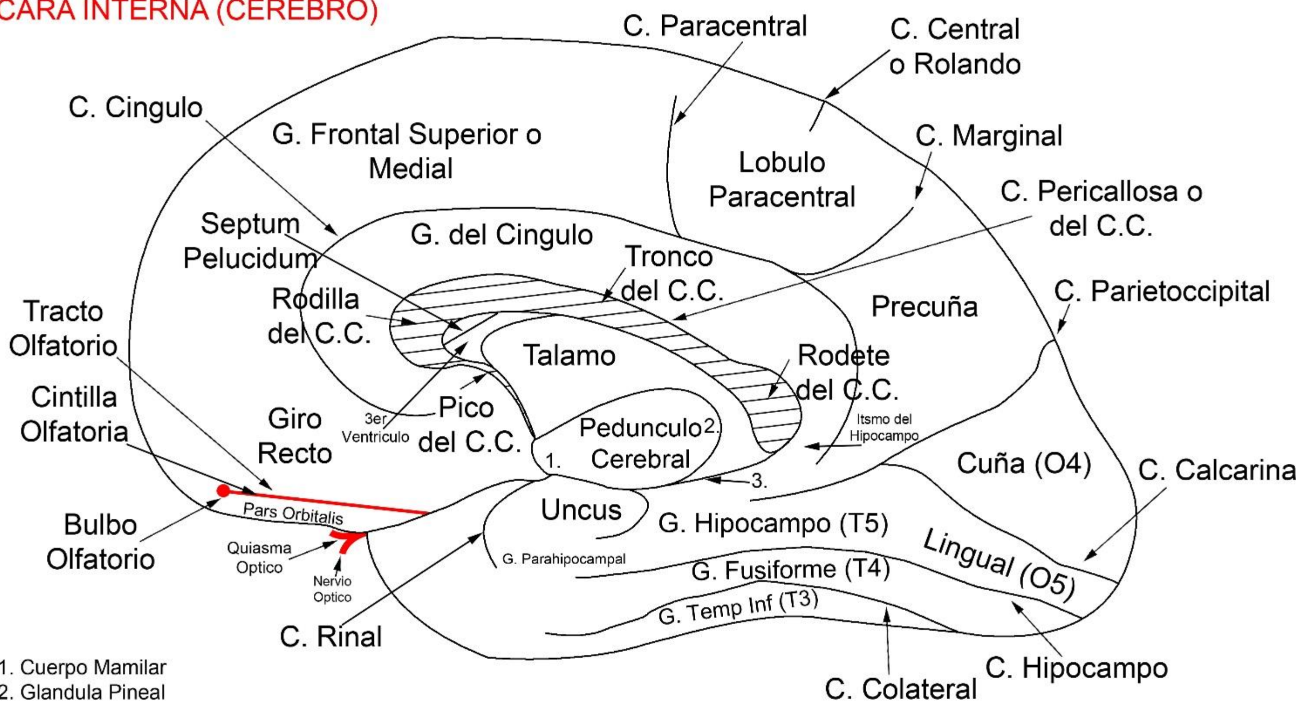
La cara externa de cerebro lo irriga la cerebral media excepto su borde superior y su borde inferior, la cara interna del cerebro la irriga la cerebral anterior por encima del cuerpo calloso y la cerebral posterior por detrás y debajo del cuerpo calloso

ESQUEMA DE TODAS LAS ESTRUCTURAS MENCIONADAS

CARA EXTERNA (CEREBRO)



CARA INTERNA (CEREBRO)



1. Cuerpo Mamilar
2. Glandula Pineal
3. Hendidura de Bichat

CARA INFERIOR (CERBRO)

